

I HEREBY CERTIFY THAT THIS CORRESPONDENCE IS BEING DEPOSITED WITH THE UNITED STATES POSTAL SERVICE AS FIRST CLASS MAIL IN AN ENVELOPE ADDRESSED TO: COMMISSIONER FOR PATENTS, P.O. BOX 1450, ALEXANDRIA, VA 22313-1450, ON THE DATE INDICATED BELOW.



Sheryl R. Neumann Date: April 13, 2004

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In Re Patent Application of :
Hiroyuki INOUE et al. :
: :
Conf. No.: 4060 : Group Art Unit: 2852
: :
Appln. No.: 10/736,044 : Examiner:
: :
Filing Date: December 15, 2003 : Attorney Docket No.: 9976-23US (OB0051US)
: :
Title: IMAGE FORMING APPARATUS

**CLAIM OF FOREIGN PRIORITY AND
TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT**

Applicants hereby claim the right of foreign priority under 35 U.S.C. Section 119 for the above-identified patent application. The claim of foreign priority is based upon:

<u>Patent Application Nos.</u>	<u>Filed in Japan on</u>
2002-363683	December 16, 2002
2003-413644	December 11, 2003

and the benefit of these dates are claimed.

Submitted herewith are certified copies of the above-listed Applications. It is submitted that these documents complete the requirements of 35 U.S.C. Section 119, and benefit of the foreign priority is respectfully requested.

Respectfully submitted,

April 13, 2004 (Date) Hiroyuki INOUE et al.
By: John D. Simmons
JOHN D. SIMMONS

Registration No. 52,225

AKIN GUMP STRAUSS HAUER & FELD LLP

One Commerce Square

2005 Market Street, Suite 2200

Philadelphia, PA 19103-7013

Telephone: 215-965-1200

Direct Dial: 215-965-1268

Facsimile: 215-965-1210

E-Mail: jsimmons@akingump.com

JDS:srn
Enclosures

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日 2002年12月16日
Date of Application:

出願番号 特願2002-363683
Application Number:

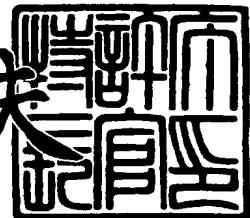
[ST. 10/C] : [JP2002-363683]

出願人 株式会社沖データ
Applicant(s):

2003年12月16日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 SI903755

【提出日】 平成14年12月16日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/01

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝浦四丁目11番22号 株式会社沖データ
内

【氏名】 井上 弘之

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝浦四丁目11番22号 株式会社沖データ
内

【氏名】 石黒 丈賢

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝浦四丁目11番22号 株式会社沖データ
内

【氏名】 麻場 武

【特許出願人】

【識別番号】 591044164

【氏名又は名称】 株式会社沖データ

【代理人】

【識別番号】 100096426

【弁理士】

【氏名又は名称】 川合 誠

【選任した代理人】

【識別番号】 100089635

【弁理士】

【氏名又は名称】 清水 守

【選任した代理人】

【識別番号】 100116207

【弁理士】

【氏名又は名称】 青木 俊明

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012184

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9407117

【包括委任状番号】 9407119

【包括委任状番号】 0115887

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 (a) 帯電させられた像担持体上に静電潜像を形成し、該静電潜像に現像剤を付着させて可視像を形成する画像形成部と、
(b) 該画像形成部に接触させて走行自在に配設されたベルトと、
(c) 該ベルトの温度を検出する温度検出部と、
(d) 該温度検出部による検出温度に基づいて画像形成処理の制御を行う制御部とを有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 (a) 前記ベルトによって搬送される記録媒体に、前記画像形成部から転写された可視像を定着する定着部を有するとともに、
(b) 前記温度検出部は、記録媒体が分離させられた後のベルトの表面温度を検出する位置に配設される請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】 前記制御部は、前記温度検出部による検出温度が閾値より高い場合、画像形成処理を一時的に停止させる請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】 前記検出温度及び閾値のうちの一方は、あらかじめ設定された補正オフセット値だけ補正される請求項 3 に記載の画像形成装置。

【請求項 5】 前記補正オフセット値は検出温度に対応させて設定される請求項 4 に記載画像形成装置。

【請求項 6】 前記制御部は、ベルトの走行が開始されてから遅延時間が経過した後に、温度検出部による検出温度に基づいて画像形成処理の制御を行う請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 7】 前記制御部は、ベルトの走行が開始されてから、ベルトの走行距離が閾値より長くなった後に、温度検出部による検出温度に基づいて画像形成処理の制御を行う請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 8】 前記制御部は、検出温度の変動が大きいときに、変動を制限する請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 9】 前記制御部は、検出温度の重み付けを行う請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 10】 前記画像形成処理を一時的に停止させる時間が設定値以上である場合、前記閾値を変更する請求項 3 に記載の画像形成装置。

【請求項 11】 前記制御部は、画像形成処理を一時的に停止させた後に、検出温度が前記閾値より低く設定された他の閾値より低い場合、画像形成処理を開始する請求項 3 に記載の画像形成装置。

【請求項 12】 前記検出温度は、像担持体の温度に対応させて設定された温度補正值だけ補正される請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 13】 前記検出温度は、画像形成処理が一時的に停止させられた後に温度補正值だけ補正される請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 14】 前記温度補正值は、ヒータがオフになるのに伴って変更される請求項 13 に記載の画像形成装置。

【請求項 15】 画像処理が行われている画像データのデータ量に従って、閾値が変更される請求項 3 に記載の画像形成装置。

【請求項 16】 前記制御部は、画像データ中に片面用のデータがある場合、片面用のデータの画像形成ジョブについて優先的に画像形成を行う請求項 1 に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、画像形成装置、例えば、カラーのプリンタ、複写機、ファクシミリ装置等においては、ブラック、イエロー、マゼンタ及びシアンの各色の印刷機構を備え、該各印刷機構は、IDユニットを構成し、各色のトナー像を形成する画像形成部、該各画像形成部によって形成された各色のトナー像を記録媒体に順次重ねて転写する転写部材等を備える。前記各画像形成部においては、画像形成部の本体に対してトナーカートリッジが着脱自在に配設され、各色のトナーは、各トナーカートリッジの下部に形成された供給口から画像形成部に供給される。

【0003】

そして、記録媒体は、用紙収容カセットから1枚ずつ給紙され、搬送ベルトに静電気力によって吸引させられて搬送され、前述されたように各色のトナー像が順次重ねて転写され、カラーのトナー像が形成されると、前記搬送ベルトから分離させられて定着器に送られ、該定着器によって前記カラーのトナー像が定着され、カラー画像が形成される（例えば、特許文献1参照。）。

【0004】**【特許文献1】**

特開2000-19807号公報

【0005】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、前記従来の画像形成装置においては、環境に変化が生じたり、連続して行われる印刷の枚数、すなわち、連続印刷枚数が多くなったりして画像形成装置の内部の温度が高くなると、画像品位が低下してしまう。

【0006】

すなわち、トナーは、温度が極度に高くなると、各画像形成部内における流動性が低下し、現像部の現像ローラによるトナーの搬送能力が低下してしまう。その結果、トナーは、現像部内で攪拌（かくはん）され続けて凝集し、微妙な色合いが要求される中間調濃度の再現性が低下し、ガンマ特性が立ったり、連続階調変化の滑らかさが無くなったりしてしまう。

【0007】

また、トナーは、高温高湿の環境条件下において帯電量が少なくなり、帯電量の少ないトナーを使用して画像を形成すると、記録媒体上の非画像形成領域にトナーが付着して地かぶりが形成されてしまう。そして、トナーは、温度が高くなるのに伴って軟化し、凝固気味になるので、凝固気味になったトナーが帯電ローラ、感光体ドラム等に付着すると、感光体ドラムの表面の電位、すなわち、表面電位が低下し、地かぶりが形成されてしまう。

【0008】

本発明は、前記従来の画像形成装置の問題点を解決して、内部の温度が高くな

るのを抑制することができ、画像品位を向上させることができる画像形成装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

そのために、本発明の画像形成装置においては、帯電させられた像担持体上に静電潜像を形成し、該静電潜像に現像剤を付着させて可視像を形成する画像形成部と、該画像形成部に接触させて走行自在に配設されたベルトと、該ベルトの温度を検出する温度検出部と、該温度検出部による検出温度に基づいて画像形成処理の制御を行う制御部とを有する。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。なお、この場合、画像形成装置としてプリンタを使用し、該プリンタによってカラー画像を形成し、印刷を行う例について説明するが、本発明を複写機、ファクシミリ装置等に適用することもできる。

【0011】

図1は本発明の第1の実施の形態におけるプリンタの概略図、図2は本発明の第1の実施の形態におけるプリンタの制御装置を示す第1のブロック図、図3は本発明の第1の実施の形態におけるプリンタの制御装置を示す第2のブロック図である。

【0012】

図において、プリンタには、第1～第4の印刷機構P1～P4が記録媒体21の搬送方向に沿って順にタンデム型に配設され、前記第1～第4の印刷機構P1～P4は、いずれも電子写真方式のLEDプリント機構から成る。なお、第1～第4の印刷機構P1～P4によって第1～第4の画像形成機構が構成される。

【0013】

前記第1の印刷機構P1は、ブラックのIDユニットとしての画像形成部12Bk、画像データに従って像担持体としての感光体ドラム16Bkの表面を露光するLEDヘッド13Bk、及び前記画像形成部12Bkによって形成されたブ

ラックの可視像としてのトナー像を用紙、OHPシート等の記録媒体21に転写する転写部材としての転写ローラ14Bkから成る。

【0014】

また、前記第2の印刷機構P2は、イエローのIDユニットとしての画像形成部12Y、画像データに従って像担持体としての感光体ドラム16Yの表面を露光するLEDヘッド13Y、及び前記画像形成部12Yによって形成されたイエローの可視像としてのトナー像を記録媒体21に転写する転写部材としての転写ローラ14Yから成る。

【0015】

そして、前記第3の印刷機構P3は、マゼンタのIDユニットとしての画像形成部12M、画像データに従って像担持体としての感光体ドラム16Mの表面を露光するLEDヘッド13M、及び前記画像形成部12Mによって形成されたマゼンタの可視像としてのトナー像を記録媒体21に転写する転写部材としての転写ローラ14Mから成る。

【0016】

さらに、前記第4の印刷機構P4は、シアンのIDユニットとしての画像形成部12C、画像データに従って像担持体としての感光体ドラム16Cの表面を露光するLEDヘッド13C、及び前記画像形成部12Cによって形成されたシアンの可視像としてのトナー像を記録媒体21に転写する転写部材としての転写ローラ14Cから成る。

【0017】

前記各画像形成部12Bk、12Y、12M、12Cは、いずれも同じ構造を有し、矢印方向に回転させられる感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16C、該感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cの表面を一様に、かつ、均一に帯電させる帯電ローラ17Bk、17Y、17M、17C、及び現像部18Bk、18Y、18M、18Cから成る。そして、該現像部18Bk、18Y、18M、18Cは現像ローラ19Bk、19Y、19M、19Cを有し、該現像ローラ19Bk、19Y、19M、19Cは、半導電性ゴム材から成り、現像ブレード55及びスポンジローラ56が圧接させられる。また、画像形成部12

Bk、12Y、12M、12Cには、非磁性1成分の各色の現像剤としてのトナーを収容するトナーカートリッジ57が一体に、又は、画像形成部12Bk、12Y、12M、12Cの本体に対して着脱自在に配設され、各色のトナーは、トナーカートリッジ57から前記現像部18Bk、18Y、18M、18Cに供給される。

【0018】

そして、クリーニングブレード95は、各感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cに圧接させて配設され、転写後に感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cの表面に残留したトナーを削り落とす。そして、削り落とされたトナーは、スパイラルスクリュー58によって図示されない廃トナーボックスに蓄えられる。

【0019】

次に、現像部18Bk、18Y、18M、18Cの機能について説明する。

【0020】

前記各トナーカートリッジ57から供給されたトナーは、スポンジローラ56を介して現像ローラ19Bk、19Y、19M、19Cに送られ、前記現像ブレード55によって現像ローラ19Bk、19Y、19M、19Cの表面において薄層化され、感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cとの接触面に達する。そして、トナーは、薄層化されるときに現像ローラ19Bk、19Y、19M、19C及び現像ブレード55によって強く擦（こす）られて帯電させられる。本実施の形態において、トナーは負の極性に帯電させられ、反転現像が行われる。

【0021】

次に、前記LEDヘッド13Bk、13Y、13M、13Cについて説明する。

【0022】

該LEDヘッド13Bk、13Y、13M、13Cは、図示されないLEDアレイ、該LEDアレイを駆動する図示されないドライブIC、該ドライブICを搭載する図示されない基板、前記LEDアレイの光を集光する図示されないロッ

レンズアレイ等から成り、画像データに従ってLEDアレイのLED素子を選択的に発光させ、感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cの表面に静電潜像を形成する。そして、該静電潜像に現像ローラ19Bk、19Y、19M、19C上のトナーが静電気力によって付着させられ、トナー像が形成される。

【0023】

また、前記各画像形成部12Bk、12Y、12M、12Cに接触させて、エンドレスのベルトとしての搬送ベルト20が走行自在に配設され、該搬送ベルト20は、前記各感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cと転写ローラ14Bk、14Y、14M、14Cとの間の各転写部を走行させられる。

【0024】

前記搬送ベルト20は、高抵抗の半導電性プラスチックフィルムから成り、駆動ローラ31、従動ローラ32及び図示されない張設ローラ間に張設され、搬送ベルト20の抵抗値は、記録媒体21が搬送ベルト20の静電気力によって吸引され、かつ、記録媒体21が搬送ベルト20から分離させられたときに、搬送ベルト20に残存する静電気が自然に除電されるような範囲に設定される。

【0025】

そして、前記駆動ローラ31は、ベルト走行用の駆動手段としてのモータ74に連結され、該モータ74によって矢印f方向に回転させられ、搬送ベルト20を走行させる。

【0026】

該搬送ベルト20の上半部は、第1～第4の印刷機構P1～P4の転写部を通して張設され、搬送ベルト20の下半部にクリーニングブレード34の先端が当接させられる。前記クリーニングブレード34は、可撓（とう）性のゴム材又はプラスチック材から成り、搬送ベルト20の表面に残留したトナーを廃トナータンク35に削り落とす。

【0027】

そして、プリンタの右下側には給紙機構36が配設される。該給紙機構36は、用紙収容カセット、ホッピング機構及びレジストローラ45から成り、前記用紙収容カセットは、記録媒体収容箱37、押上板38及び押圧部材39を備える

。また、前記ホッピング機構は、弁別部材40、ばね41及び給紙ローラ42を備え、前記弁別手段40はばね41によって給紙ローラ42に圧接される。

【0028】

この場合、記録媒体収容箱37に収容された記録媒体21は、押上板38を介して押圧部材39によって給紙ローラ42に圧接され、図示されない給紙用のモータを駆動して給紙ローラ42を回転させると、ばね41によって給紙ローラ42に圧接された前記弁別部材40により1枚ずつ弁別されて給紙され、レジストローラ45に送られる。

【0029】

続いて、前記記録媒体21は、吸引ローラ47と搬送ベルト20との間に送られる。なお、前記吸引ローラ47は、搬送ベルト20を介して従動ローラ32に圧接されていて、給紙機構36から送られてきた記録媒体21を帯電させ、静電気力によって搬送ベルト20に吸引させる。そのために、前記吸引ローラ47は高抵抗の半導電性ゴム材から成る。そして、吸引ローラ47と画像形成部12Bkとの間には、記録媒体21の前端を検出する第1の記録媒体検出部としてのホトセンサ52が配設される。また、前記記録媒体21の搬送方向における画像形成部12Cより下流側には、記録媒体21の後端を検出する第2の記録媒体検出部としてのホトセンサ53が配設される。

【0030】

そして、記録媒体21の搬送方向における前記ホトセンサ53より下流側には、第1～第4の印刷機構P1～P4の各転写部において記録媒体21に転写された各色のトナー像を定着するための定着部としての定着器48が配設される。該定着器48は、記録媒体21上のトナーを加熱するヒートローラ49、及び該ヒートローラ49に向けて記録媒体21を押圧する加圧ローラ50を有する。

【0031】

前記ヒートローラ49は、アルミニウム等の心金の上にシリコーンゴム等の弾性体を被覆し、該弾性体の表面にオフセットを防止するためのフッ素樹脂を被覆することによって形成される。また、前記加圧ローラ50は、アルミニウム等の心金の上にシリコーンゴム等の弾性体を被覆することによって形成される。そし

て、前記ヒートローラ49と対向させてサーミスタ59が配設され、該サーミスタ59によってヒートローラ49の温度を検出し、検出された温度、すなわち、検出温度に従って、前記ヒートローラ49が所定の定着温度になるように、ヒートローラ49内の図示されないヒータをオン・オフ制御することができるようになっている。

【0032】

さらに、前記記録媒体21の搬送方向における定着器48より下流側には排出口51が配設され、該排出口51の外側には排出スタッカ96が配設される。カラー画像が形成され、印刷が終了した後の記録媒体21は、排出口51を介して前記排出スタッカ96に排出される。

【0033】

ところで、図2及び3において、61は、図示されないマイクロプロセッサ、ROM、RAM、入出力ポート、タイマ等を備えた制御部としての制御回路であり、該制御回路61は図示されない上位装置、例えば、ホストコンピュータからインタフェース部70を介して受信された印刷データ及び制御コマンドに基づいて、プリンタの全体の印字動作の制御を行い、カラー画像を形成する。なお、前記インタフェース部70は、前記ホストコンピュータにプリンタの状態を表す情報を送信するとともに、ホストコンピュータから受信された制御コマンドを解析し、受信された印刷データを色ごとに受信メモリ67に記録する。そして、前記インタフェース部70を介して入力された印刷データは、制御回路61によって編集され、LEDヘッド13Bk、13Y、13M、13Cに送るための各色の画像データとして画像データ編集メモリ69に記録される。

【0034】

また、54は操作部としての操作パネルであり、該操作パネル54は、プリンタの状態を表示する図示されないLED、及び操作者がプリンタへの指示を入力するための図示されないスイッチを備える。

【0035】

そして、90は、前記ホトセンサ52、53、サーミスタ59等のほかに、前記プリンタの内部の各部の温度及び湿度を検出する図示されないセンサ、及びカ

ラー画像の濃度を検出する図示されないセンサから成るセンサ部であり、該センサ部90の各センサのセンサ出力は制御回路61に送られる。

【0036】

また、前記制御回路61には、帯電電圧制御部77、ヘッド制御部79、現像電圧制御部81、転写電圧制御部83、モータ制御部85、定着制御部87及び搬送モータ制御部60が接続される。

【0037】

そして、前記帯電電圧制御部77は、制御回路61の指示を受け、各帯電ローラ17Bk、17Y、17M、17Cに電圧を印加し、感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cの表面を帯電させるための制御を行う。なお、前記帯電電圧制御部77は、各色ごとに制御を行い、帯電電圧制御部78Bk、78Y、78M、78Cを備える。

【0038】

また、ヘッド制御部79は、制御回路61の指示を受け、画像データ編集メモリ69に記録された各色の画像データを受け、各LEDヘッド13Bk、13Y、13M、13Cに送り、LEDアレイのLED素子を選択的に発光させ、感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cの表面に静電潜像を形成する。なお、前記ヘッド制御部79は、各色ごとに制御を行い、ヘッド制御部80Bk、80Y、80M、80Cを備える。

【0039】

また、前記現像電圧制御部81は、制御回路61の指示を受け、各現像ローラ19Bk、19Y、19M、19Cに電圧を印加し、各感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cの表面に形成された静電潜像に、各色のトナーを付着させ、各色のトナー像を形成する。なお、前記現像電圧制御部81は、各色ごとに制御を行い、現像電圧制御部82Bk、82Y、82M、82Cを備える。

【0040】

また、前記転写電圧制御部83は、制御回路61の指示を受け、各転写ローラ14Bk、14Y、14M、14Cに電圧を印加し、感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cの表面に形成されたトナー像を記録媒体21に転写する。

なお、前記転写電圧制御部83は、各色ごとに制御を行い、かつ、各色のトナー像を順次記録媒体21に転写するために、転写電圧制御部84Bk、84Y、84M、84Cを備える。

【0041】

また、前記モータ制御部85は、制御回路61の指示を受け、各感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16C、及び各現像ローラ19Bk、19Y、19M、19Cを回転させるためのモータ28Bk、28Y、28M、28Cを駆動する。なお、前記モータ制御部85は、各色ごとに制御を行い、モータ制御部86Bk、86Y、86M、86Cを備える。

【0042】

また、前記定着制御部87は、制御回路61の指示を受け、定着器48に内蔵されたヒータに電圧を印加する。なお、前記定着制御部87は、サーミスタ59による検出温度に基づいて前記ヒータをオン・オフ制御するとともに、定着器48が所定の設定温度になったときに、モータ75を駆動してヒートローラ49及び加圧ローラ50を回転させる。

【0043】

そして、前記搬送モータ制御部60は、モータ74を駆動することによって前記搬送ベルト20を走行させる。

【0044】

次に、前記構成のプリンタの動作について説明する。

【0045】

前記制御回路61は、インターフェース部70を介してホストコンピュータから送信された印刷データ及び制御コマンドを受信すると、定着制御部87に所定の指示を送り、該定着制御部87は、サーミスタ59による検出温度を読み込み、定着器48の温度が使用可能な温度範囲に収まるかどうかを判断する。定着器48の温度が使用可能な温度範囲に収まらない場合、定着制御部87は、ヒータをオンにして前記温度範囲になるまで定着器48を加熱する。そして、該定着器48の温度が所定の温度になり、使用可能な温度範囲に収まると、定着制御部87は、モータ75を駆動してヒートローラ49及び加圧ローラ50を回転させる。

【0046】

次に、前記制御回路61は、モータ制御部85に所定の指示を送り、該モータ制御部85は、各モータ28Bk、28Y、28M、28Cを駆動し、各感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16C及び各現像ローラ19Bk、19Y、19M、19Cを回転させる。また、前記制御回路61は、帯電電圧制御部77、現像電圧制御部81及び転写電圧制御部83に所定の指示を送り、各帯電電圧制御部77、現像電圧制御部81及び転写電圧制御部83は、各LEDヘッド13Bk、13Y、13M、13C、各現像ローラ19Bk、19Y、19M、19C及び各転写ローラ14Bk、14Y、14M、14Cに電圧を印加する。

【0047】

そして、制御回路61は、媒体残量センサ及び媒体サイズセンサによって検出された記録媒体収容箱37にセットされている記録媒体21の残量及びサイズを読み込み、前記記録媒体21の種類に対応させて搬送を行うために、搬送モータ制御部60に所定の指示を送り、前記搬送モータ制御部60は、モータ74を駆動して駆動ローラ31を回転させ、記録媒体21の搬送を開始する。この場合、モータ74を双方向に駆動することができるようになっていて、まず、モータ74を逆方向に駆動すると、給紙ローラ42が回転させられ、記録媒体21は記録媒体収容箱37から取り出され、図示されない媒体吸入口センサによって記録媒体21の前端が検出されるまであらかじめ設定された量だけ搬送される。続いて、モータ74を正方向に駆動すると、レジストローラ45が回転させられ、記録媒体21は第1の印刷機構P1の転写部に送られる。

【0048】

そして、前記制御回路61は、記録媒体21が所定の位置に到達すると、画像データ編集メモリ69から画像データを読み出してヘッド制御部79に送る。該ヘッド制御部79は、1ライン分の画像データを受けると、各LEDヘッド13Bk、13Y、13M、13Cに画像データ及びラッチ信号を送り、画像データをLEDヘッド13Bk、13Y、13M、13Cに保持させる。そして、前記ヘッド制御部79は、各LEDヘッド13Bk、13Y、13M、13Cに印刷駆動信号STBを送り、その結果、各LEDヘッド13Bk、13Y、13M、

13Cは、前記画像データに従ってラインごとにLEDアレイのLED素子を選択的に点灯させる。

【0049】

前記各LEDヘッド13Bk、13Y、13M、13Cは、負の極性に帶電させられた各感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cを照射し、該感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cの表面に、電位の高くなったドットを形成することによって静電潜像を形成する。そして、負の極性に帶電させられたトナーが電気的な吸引力によって各ドットに吸引され、各色のトナー像が形成される。その後、該各トナー像は、第1～第4の印刷機構P1～P4の転写部に送られる。このとき、前記制御回路61は、転写電圧制御部83に指示を送り、該転写電圧制御部83は、転写ローラ14Bk、14Y、14M、14Cに正の極性の転写用の電圧を印加する。その結果、転写ローラ14Bk、14Y、14M、14Cによって、各転写部を通過する記録媒体21に各色のトナー像が順次重ねて転写され、記録媒体21にカラーのトナー像が形成される。

【0050】

そして、カラーのトナー像が形成された記録媒体21は、定着器48に送られ、前記カラーのトナー像は定着器48において加熱され、加圧されて記録媒体21に定着され、カラー画像が形成される。その後、記録媒体21は更に搬送され、図示されない用紙排出口センサを通過し、プリンタの外に排出される。

【0051】

そして、記録媒体21が前記用紙排出口センサを通過すると、LEDヘッド13Bk、13Y、13M、13C、各現像ローラ19Bk、19Y、19M、19C、転写ローラ14Bk、14Y、14M、14C等への電圧の印加を終了し、同時にモータ28Bk、28Y、28M、28C及びモータ74、75の駆動を停止させる。

【0052】

ところで、前記プリンタの内部には、一連の動作を行うための多数の駆動部材が配設され、該各駆動部材はそれぞれ熱源となって発熱する。各駆動部材のうちの、特に、ヒートローラ49は、記録媒体21に形成されたカラーのトナー像を

定着するために150 [°C] を超える高温で制御され、大きな熱源になる。また、モータ28Bk、28Y、28M、28C、74、75等も駆動時には熱源になる。

【0053】

したがって、環境に変化が生じたり、連続印刷枚数が多くなったりすると、プリンタの内部の、特に、定着器48と第4の印刷機構P4との間の領域においては、前記各熱源からの熱によって雰囲気の温度が50 [°C] を超えてしまう。

【0054】

一般に、トナーは、温度が極度に高くなると、各画像形成部12Bk、12Y、12M、12C内における流動性が低下し、現像ローラ19Bk、19Y、19M、19Cによるトナーの搬送能力が低下してしまう。その結果、トナーは、現像部18Bk、18Y、18M、18C内で攪拌され続けて凝集し、微妙な色合いが要求される中間調濃度の再現性が低下し、ガンマ特性が立ったり、連続階調変化の滑らかさが無くなったりしてしまう。

【0055】

また、トナーは、高温高湿の環境条件下において帶電量が少なくなり、帶電量の少ないトナーを使用すると、記録媒体21上の非画像形成領域にトナーが付着して地かぶりが形成されてしまう。そして、トナーは、温度が高くなるのに伴って軟化し、凝固気味になるので、凝固気味になったトナーが帶電ローラ17Bk、17Y、17M、17C、感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16C等に付着すると、感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cの表面電位が低下し、地かぶりが形成されてしまう。

【0056】

そこで、各第1～第4の印刷機構P1～P4ごとの感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cにおいて、トナーの温度又は感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cの表面温度を検出し、トナーの温度又は感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cの表面温度が高くなるのを抑制することが望ましいが、画像形成部12Bk、12Y、12M、12C内に、例えば、トナーの温度又は感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cの表面温度を検出するため

のサーミスタを配設することは困難であり、また、感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cの表面には特殊な感光材料が薄膜状に塗布され、デリケートな感光層が形成されているので、仮に、サーミスタを直接押し当てて感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cの表面温度を検出すると、感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cの表面に傷が付き、画像形成プロセスに支障をきたしてしまう。また、非接触方式で感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cの表面温度を検出する方法が考えられるが、その場合、センサのコストが高くなってしまうだけでなく、センサを取り付けるためのスペースを確保することができない。

【0057】

そこで、本実施の形態においては、各感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cと接触し、ほぼ同じ温度に加熱される搬送ベルト20の表面温度を検出することによって、各感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cの表面温度を推測して検出し、検出された各感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cの表面温度に基づいてプリンタの制御を行うようにしている。

【0058】

そのために、ヒートローラ49より下方において、ヒートローラ49の熱の影響を直接受けることのない位置に温度検出部としての温度検出センサ88が搬送ベルト20と当接させて配設され、温度検出センサ88は、記録媒体21が分離させられた後の搬送ベルト20の表面温度を検出する。前記温度検出センサ88が配設される位置は、搬送ベルト20の走行方向における感光体ドラム16Cより下流側において、感光体ドラム16Cに近接する位置であるので、感光体ドラム16Cを通過した搬送ベルト20の表面温度と感光体ドラム16Cの表面温度とはほぼ等しくなる。また、前記温度検出センサ88が配設される位置は、搬送ベルト20を介して駆動ローラ31と対向する位置でもあるが、駆動ローラ31及び各感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cは、いずれも、図示されないアルミニウム製の管から成るシャフトを備え、温度特性が同じであるので、駆動ローラ31の温度と各感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cの表面温度とはほぼ等しい。

【0059】

なお、前記温度検出センサ88は駆動ローラ31上の湾曲部と対向させられるので、温度検出センサ88を搬送ベルト20に容易に押し当てることができる。

【0060】

そして、前記温度検出センサ88のセンサ出力は、温度検出測定回路89によって検出電圧に変換され、該検出電圧が制御回路61に送られる。該制御回路61の図示されない温度検出処理手段は、温度検出処理を行い、前記検出電圧を読み込み、搬送ベルト20の検出温度に変換する。

【0061】

図4は本発明の第1の実施の形態における搬送ベルト温度検出装置のブロック図、図5は本発明の第1の実施の形態における温度テーブルを示す図である。

【0062】

図において、62は5[V]の電源系、63は0[V]のグラウンドであり、前記電源系62とグラウンド63との間に、温度検出センサ88及び基準抵抗R1が直列に接続され、温度検出センサ88と基準抵抗R1との間に出力抵抗R2の一端が接続され、該出力抵抗R2の他端が制御回路61に接続される。そして、前記基準抵抗R1及び出力抵抗R2によって温度検出測定回路89が構成される。

【0063】

前記温度検出センサ88はサーミスタによって構成され、該サーミスタは、図5の温度テーブルに示されるような特性を有し、検出される温度が高くなるほど、抵抗値が小さくなり、その分、温度検出測定回路89から出力される検出電圧が高くなる。

【0064】

次に、前記構成のプリンタの動作について説明する。この場合、プリンタが印刷を行うのに当たり、制御回路61の図示されない画像処理手段は、画像処理を行い、画像データの編集を行うが、画像データの編集が終了した後のプリンタの動作について説明する。

【0065】

図6は本発明の第1の実施の形態におけるプリンタの動作を示すフローチャート、図7は本発明の第1の実施の形態におけるプリンタの動作を示す波形図、図8は本発明の第1の実施の形態における待機状態を説明するための第1の波形図、図9は本発明の第1の実施の形態における待機状態を説明するための第2の波形図である。なお、図7において、横軸に印刷枚数を、縦軸に検出温度Tbを、図8及び9において、横軸に印刷枚数を、縦軸に温度検出センサ88による検出温度Tb、定着器モータ制御信号SG1及びヒータ制御信号SG2を採ってある。

【0066】

まず、前記温度検出処理手段は、前記検出電圧を読み込み、前記制御回路61のROMに記録された図5の温度テーブルを参照し、搬送ベルト20(図1)の表面温度を表す検出温度に変換する。続いて、前記制御回路61の図示されない温度判定処理手段は、温度判定処理を行い、検出温度Tbが閾(しきい)値 ψ_1 (本実施の形態においては、50[℃])より高いかどうかを判断し、検出温度Tbが閾値 ψ_1 より高い場合、制御回路61の図示されない待機状態設定処理手段は、待機状態設定処理を行い、給紙機構36による記録媒体供給動作としての給紙動作を行わず、設定時間 τ (本実施の形態においては、20秒)が経過するまで、画像形成処理としての印刷処理を開始するのを待機する。このようにして、プリンタを待機状態に置き、印刷処理を一時的に停止させることができる。

【0067】

なお、前記温度検出処理手段は、前記温度テーブルに基づいて検出温度Tbが閾値 ψ_1 より高いかどうかを判断する場合、検出電圧が2.712[V]より高いかどうかを判断する。また、前記閾値 ψ_1 は、本実施の形態において50[℃]に設定されているが、使用されるトナーの特性によって種々の値を取り、前述されたように、トナーの流動性が低下したり、帶電量が多くなったり、軟化したりする温度を考慮し、あらかじめ実験によって求められ、設定され、ROMに記録される。前記設定時間 τ は、本実施の形態において20秒に設定されているが、50[℃]を超えた温度が50[℃]を下回るのに必要な時間であり、プリンタの構造、冷却手段(例えば、冷却用のファン装置)の有無等によって異なる。

なお、高温の環境下において、前記設定時間 τ の間隔を置いて間欠的に印刷を行うと、プリンタの内部の温度が上昇しないように設定時間 τ が設定される。

【0068】

このようにして、搬送ベルト 20 の表面温度が低くなると、給紙動作が行われ、制御回路 61 の図示されない印刷処理手段は、印刷処理を開始する。なお、連続した印刷処理が行われる場合、指定された枚数の印刷が終了するまで、図7に示されるように、前記動作が繰り返される。

【0069】

なお、前記待機状態において、前記待機状態設定処理手段は、印刷スループットを低下させないように、記録媒体 21 を記録媒体収容箱 37 内に置くのではなく、画像形成プロセスを直ちに開始することができる位置、例えば、記録媒体 21 の前端をホトセンサ 52 の直前に設定された待機位置に置く。また、前記待機状態設定処理手段は、前記定着器 48 の設定温度を低くするか、定着器 48 のヒータをオフにすることによって感光体ドラム 16Bk、16Y、16M、16C 及びプリンタの内部の温度を低くする。

【0070】

前記定着器 48 の設定温度を低くする場合、前記待機状態設定処理手段は、図8に示されるように、設定時間 τ の間、定着器モータ制御信号 SG1 をオフにし、それに伴って、ヒータ制御信号 SG2 がオフになる時間が長くなる。この場合、設定時間 τ の間、ヒータの電源がオン・オフ制御され続けるので、検出温度 T_b は低くなるが、ヒータは間欠的に通電され続ける。したがって、プリンタの内部の温度を急速に低くすることができない。ところが、設定時間 τ が経過して印刷処理が開始されたときに、ヒータは定着器 48 の設定温度に近い温度で制御されているので、定着器 48 は直ちに設定温度に到達する。したがって、印刷動作を直ちに行うことができる。

【0071】

一方、ヒータをオフにすることによって、前記待機状態設定処理手段は、図9に示されるように、設定時間 τ の間、定着器モータ制御信号 SG1 をオフにし、それに伴って、ヒータ制御信号 SG2 が完全にオフになる。この場合、設定時間 τ の間、

ヒータの電源がオフにされるので、プリンタの内部の温度を急速に低くすることができます。ところが、設定時間 τ が経過して印刷処理が開始されたときに、ヒータの温度が低くなっているので、定着器 48 が設定温度に到達するのに時間がかかる。したがって、印刷動作を直ちに行うことができない。

【0072】

待機状態設定処理において、前記定着器 48 の設定温度を低くするか、ヒータをオフにするかは、プリンタの構造的な特徴、使用されている部品の特性、実現される画像品位等によって適宜選択される。

【0073】

このように、搬送ベルト 20 の温度が検出され、検出温度 T_b が閾値 ψ_1 より高い場合に、印刷処理を開始するのが待機させられるので、感光体ドラム 16Bk、16Y、16M、16C の表面温度及びプリンタの内部の温度が高くなるのを抑制することができる。

【0074】

したがって、各画像形成部 12Bk、12Y、12M、12C 内におけるトナーの流動性が低下することがないので、現像ローラ 19Bk、19Y、19M、19C によるトナーの搬送能力を向上させることができる。その結果、トナーが現像部 18Bk、18Y、18M、18C 内で攪拌され続けて凝集することができないので、中間調濃度の再現性を向上させることができ、ガンマ特性が立ったり、連続階調変化の滑らかさが無くなったりすることがない。

【0075】

また、トナーの帶電量が多くならないので、記録媒体 21 上の非画像形成領域にトナーが付着して地かぶりが形成されるのを防止することができる。そして、トナーが凝固気味になることがないので、感光体ドラム 16Bk、16Y、16M、16C の表面電位が低下するのを防止することができ、地かぶりが形成されるのを防止することができる。このように、画像品位を向上させることができる。

【0076】

また、本実施の形態においては、搬送ベルト 20 の温度を検出するようになつ

ているので、感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cの表面を傷つけることがないだけでなく、ほぼ感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cと同じ温度を検出することができる。

【0077】

そして、非接触方式で感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cの表面温度を検出する必要がないので、温度検出センサ88のコストを低くすることができるだけでなく、温度検出センサ88を取り付けるために必要なスペースを小さくすることができる。

【0078】

次に、フローチャートについて説明する。

ステップS1 検出温度Tbが閾値ψ1より高いかどうかを判断する。検出温度Tbが閾値ψ1より高い場合はステップS2に、検出温度Tbが閾値ψ1以下である場合はステップS4に進む。

ステップS2 紙動作を行わず待機する。

ステップS3 設定時間τが経過したかどうかを判断する。設定時間τが経過した場合はステップS4に進み、経過していない場合はステップS2に戻る。

ステップS4 紙動作を行う。

ステップS5 1ページの印刷を行う。

ステップS6 指定された枚数の印刷が終了したかどうかを判断する。指定された枚数の印刷が終了した場合は処理を終了し、終了していない場合はステップS1に戻る。

【0079】

次に、第2の実施の形態について説明する。

【0080】

図10は本発明の第2の実施の形態におけるプリンタの動作を示すフローチャート、図11は本発明の第2の実施の形態におけるプリンタの動作を示す波形図である。なお、図11において、横軸に印刷枚数を、縦軸に検出温度Tbを採つてある。

【0081】

前記プリンタにおいては、図1に示されるように、像担持体としての感光体ドラム16Bk（図1）、16Y、16M、16Cと温度検出部としての温度検出センサ88とは互いに離れて配設されるので、感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cの表面温度と検出温度Tbとが完全に一致することはなく、実際は、プリンタの構造、冷却手段（例えば、冷却用のファン装置）の設置場所、排気ダクトの構造等によって、検出温度Tbは感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cの温度より数度（ Δt [°C]）高い。

【0082】

すなわち、印刷枚数が多くなるのに伴って、感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cの表面温度が図11の線L1で示されるように変化したとき、検出温度Tbは線L2で示されるように変化する。したがって、検出温度Tbが閾値 ψ_1 より高くなるタイミングt1においては、感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cの温度は閾値 ψ_1 より低い。

【0083】

そこで、制御回路61の前記温度判定処理手段は、温度判定処理を行い、閾値 ψ_2 を所定の補正用オフセット値（ Δt [°C]）を加算して補正し、検出温度Tbが、閾値 ψ_2 （ $\psi_2 > \psi_1$ ）（本実施の形態においては、 $50 + \Delta t$ [°C]）より高いかどうかを判断し、検出温度Tbが閾値 ψ_2 より高い場合、制御回路61の前記待機状態設定処理手段は、待機状態設定処理を行い、給紙機構36による記録媒体供給動作としての給紙動作を行わず、設定時間 τ （本実施の形態においては、20秒）が経過するまで、印刷処理を開始するのを待機する。

【0084】

なお、補正用オフセット値が10 [°C]である場合、制御回路61の前記温度検出処理手段は、図5の温度テーブルに基づいて検出温度Tbが60 [°C]より高いかどうかを判断するために、検出電圧が3.079 [V]より高いかどうかを判断する。

【0085】

この場合、図11に示されるように、感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cの表面温度が閾値 ψ_1 より高くなるタイミングt2で検出温度Tbが閾

値 $\psi 2$ より高くなるので、待機状態設定処理手段は、待機状態設定処理を適正に行うことができる。なお、前記閾値 $\psi 2$ にはマージンも含まれる。

【0086】

この場合、前記閾値 $\psi 1$ に補正用オフセット値を加算するだけでよいので、温度テーブルは、第1の実施の形態と同様のものがあればよい。したがって、画像形成装置のコストを低くすることができる。

【0087】

このように、プリンタの構造、冷却手段の設置場所、排気ダクトの構造等によって、閾値が変更されるので、感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cの温度に一層近い温度で待機状態設定処理を行うことができる。したがって、画像品位を一層向上させることができる。

【0088】

なお、本実施の形態においては、閾値 $\psi 2$ を所定の補正用オフセット値を加算することによって補正するようにしているが、検出温度 T_b から補正用オフセット値を減算して検出温度 T_b を補正することもできる。

【0089】

次に、フローチャートについて説明する。

ステップS11 検出温度 T_b が閾値 $\psi 2$ より高いかどうかを判断する。検出温度 T_b が閾値 $\psi 2$ より高い場合はステップS12に、検出温度 T_b が閾値 $\psi 2$ 以下である場合はステップS14に進む。

ステップS12 給紙動作を行わず待機する。

ステップS13 設定時間 τ が経過したかどうかを判断する。設定時間 τ が経過した場合はステップS14に進み、経過していない場合はステップS12に戻る。

ステップS14 給紙動作を行う。

ステップS15 1ページの印刷を行う。

ステップS16 指定された枚数の印刷が終了したかどうかを判断する。指定された枚数の印刷が終了した場合は処理を終了し、終了していない場合はステップS11に戻る。

【0090】

次に、各温度ごとに異なる補正用オフセット値を設定するようにした本発明の第3の実施の形態について説明する。

【0091】

図12は本発明の第3の実施の形態におけるプリンタの動作を示すフローチャート、図13は本発明の第3の実施の形態におけるプリンタの動作を示す波形図である。なお、図13において、横軸に印刷枚数を、縦軸に検出温度Tbを採つてある。

【0092】

ところで、像担持体としての感光体ドラム16Bk（図1）、16Y、16M、16Cの表面温度及び検出温度Tbが飽和する前の上昇領域において、均一な補正用オフセット値を設定すると、感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cの表面温度と検出温度Tbとが一致しない場合がある。すなわち、印刷が開始されて定着部としての定着器48の制御が開始されると、感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16C及び温度検出センサ88が配設されている位置が異なるので、感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cの表面温度及び検出温度Tbは、異なる飽和温度を目指して異なる温度勾（こう）配で上昇する。それに伴って、温度判定処理が行われるので、感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cの温度及び検出温度Tbに対応させて設定された補正用オフセット値を使用するのが好ましい。

【0093】

すなわち、印刷枚数が多くなるのに伴って、感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cの温度が図13の線L1で示されるように変化したとき、検出温度Tbは線L2で示されるように変化する。したがって、検出温度Tbが閾値 ψ_1 より高くなるタイミングt11においては、感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cの温度は閾値 ψ_1 より低い。

【0094】

そこで、本実施の形態においては、検出温度Tbごとに異なる補正用オフセット値 $\Delta t(Tb)$ が設定され、各補正用オフセット値 $\Delta t(Tb)$ ごとに設定さ

れた温度テーブルが前記ROMに記録される。したがって、検出温度Tbが変化するのに伴って、閾値ψ3(Tb)

$$\psi_3(Tb) = \psi_1 + \Delta t(Tb)$$

が変更される。

【0095】

なお、あらかじめ実験によりベルトとしての搬送ベルト20の温度及び感光体ドラム16Cの温度を、各温度が飽和するまで検出し、各温度の差分を算出し、該差分を搬送ベルト20の温度と対応させて前記温度テーブルを作成した。この場合、搬送ベルト20の温度が飽和温度に達するまでは、補正用オフセット値 $\Delta t(Tb)$ は、徐々に大きくされ、搬送ベルト20の温度が飽和温度に達すると、一定の値（最大値）を採る。なお、前記閾値ψ3(Tb)にはマージンも含まれる。

【0096】

この場合、図13に示されるように、感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cの温度が閾値ψ1より高くなるタイミングt12で検出温度Tbが閾値ψ3(Tb)より高くなるので、制御回路61の前記待機状態設定処理手段は、待機状態設定処理を適正に行うことができる。

【0097】

このように、感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cの温度及び検出温度Tbが変化するのに伴って、閾値ψ3(Tb)が変更されるので、感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cの温度に一層近い温度で待機状態設定処理を行うことができる。したがって、画像品位を一層向上させることができる。

【0098】

なお、本実施の形態においては、閾値ψ3(Tb)を検出温度Tbに対応させて変更するようになっているが、検出温度Tbを、検出温度Tb自体に対応させて変更することもできる。

【0099】

次に、フローチャートについて説明する。

ステップS21 検出温度Tbが閾値ψ3(Tb)より高いかどうかを判断する

。検出温度 T_b が閾値 ψ_3 (T_b) より高い場合はステップ S 2 2 に、検出温度 T_b が閾値 ψ_3 (T_b) 以下である場合はステップ S 2 4 に進む。

ステップ S 2 2 紙動作を行わず待機する。

ステップ S 2 3 設定時間 τ が経過したかどうかを判断する。設定時間 τ が経過した場合はステップ S 2 4 に進み、経過していない場合はステップ S 2 2 に戻る。

ステップ S 2 4 紙動作を行う。

ステップ S 2 5 1 ページの印刷を行う。

ステップ S 2 6 指定された枚数の印刷が終了したかどうかを判断する。指定された枚数の印刷が終了した場合は処理を終了し、終了していない場合はステップ S 2 1 に戻る。

【0100】

次に、本発明の第4の実施の形態について説明する。

【0101】

図14は本発明の第4の実施の形態におけるプリンタの要部を示すブロック図である。

【0102】

図において、60は搬送モータ制御部、61は制御回路、74はベルト走行用の駆動手段としてのモータ、88は温度検出部としての温度検出センサ、89は温度検出測定回路であり、前記制御回路61は、CPU91、各種の処理を行うためのプログラムが記録されたROM92、温度検出測定回路89から読み込んだ検出電圧をアナログ値からデジタル値に変換するA/D変換素子としてのA/Dコンバータ93、ベルトとしての搬送ベルト20(図1)の移動量又はモータ74の駆動時間を測定する計時部材としてのタイマ94を備える。

【0103】

ところで、前記第1～第3の実施の形態においては、モータ74の駆動が開始され、搬送ベルト20の走行が開始されたときに、検出温度 T_b にむらが生じてしまう。

【0104】

すなわち、前記構成のプリンタにおいては、定着部としての定着器48が設定温度（本実施の形態においては、100[°C]）に到達すると、ヒートローラ49が回転させられるが、前記検出温度Tbが所定の印刷可能温度に達するまでは、搬送ベルト20は搬送されず、停止させられる。その間、搬送ベルト20における感光体ドラム16Cから定着器48に最も近い場所までの部分は、ヒートローラ49からの熱を受け、温度が上昇させられる。しかも、搬送ベルト20は、感光体ドラム16Cと比べて比熱が小さいので、搬送ベルト20の走行が開始される前に、前記部分は、ヒートローラ49からの熱を受け、温度が急速に上昇する。

【0105】

これに対して、感光体ドラム16Cは、比熱が大きいので、ヒートローラ49からの熱を受けても、温度は急速には上昇しない。したがって、ヒートローラ49の熱を受けていた前記部分が、温度検出センサ88に到達すると、温度検出センサ88による検出温度Tbは急速に上昇し、約数秒のうちに最初のピーク値に達する。そして、前記部分と、感光体ドラム16Cと接触していて、定着器48の付近を一度も走行していない部分との温度差が大きいので、搬送ベルト20が1周分走行するまでは、検出温度Tbの変動が極めて大きい。

【0106】

したがって、印刷処理が開始された直後に温度判定処理が行われると、搬送ベルト20の走行が開始された直後に検出温度Tbが閾値 $\phi 1$ 、 $\phi 2$ 、 $\phi 3$ （Tb）より高くなるので、印刷の1ページ目から待機状態設定処理が行われ、プリンタが待機状態になってしまう。

【0107】

そこで、本実施の形態においては、検出温度Tbの変動が収束した後に、前記温度判定処理を行うようにしている。

【0108】

図15は本発明の第4の実施の形態におけるプリンタの動作を示すフローチャートである。

【0109】

この場合、制御回路61の図示されない定着温度制御処理手段は、定着温度制御処理を行い、定着器48（図1）が設定温度に到達するまで、図示されないヒータを通電し続ける。そして、検出温度Tbが最初のピークに達するまでの時間は数秒であるので、制御回路61の前記温度判定処理手段は、温度判定処理を行い、搬送ベルト20の走行が開始されてから、所定の遅延時間（本実施の形態においては、マージンを考慮して5秒）が経過して、搬送ベルト20における温度検出センサ88と接触する部分の温度が最も低くなったときに、搬送ベルト20の温度を検出し、検出温度Tbが閾値ψ1（本実施の形態においては、閾値ψ1であるが、閾値ψ2、ψ3（Tb）でもよい。）より高いかどうかを判断する。

【0110】

なお、前記遅延時間は、モータ74が駆動が開始されてからの時間を前記タイマ94（図14）によって測定するか、モータ74の1ライン周期の回転時間に応じさせてCPU91に割込みを発生させ、割込み数のカウント値によって測定することができる。また、本実施の形態において、前記遅延時間は5秒にされるが、プリンタの構造、プリンタを構成する各部材の材質等によって変更することができる。

【0111】

このように、モータ74の駆動を開始した後、遅延時間が経過するまで、温度判定処理を行わないので、検出温度Tbの検出精度を高くすることができる。したがって、印刷の1ページ目からプリンタが待機状態になるのを防止することができる。

【0112】

次に、フローチャートについて説明する。

ステップS31 定着温度制御処理を行う。

ステップS32 設定温度に到達したかどうかを判断する。設定温度に到達した場合はステップS33に進み、到達していない場合はステップS31に戻る。

ステップS33 搬送ベルト20を走行する。

ステップS34 遅延時間が経過するのを待機し、遅延時間が経過するとステップS35に進む。

ステップS35 検出温度Tbが閾値ψ1より高いかどうかを判断する。検出温度Tbが閾値ψ1より高い場合はステップS36に、検出温度Tbが閾値ψ1以下である場合はステップS38に進む。

ステップS36 給紙動作を行わず待機する。

ステップS37 設定時間τが経過したかどうかを判断する。設定時間τが経過した場合はステップS38に進み、経過していない場合はステップS36に戻る。

ステップS38 給紙動作を行う。

ステップS39 1ページの印刷を行う。

ステップS40 指定された枚数の印刷が終了したかどうかを判断する。指定された枚数の印刷が終了した場合は処理を終了し、終了していない場合はステップS35に戻る。

【0113】

ところで、前記第4の実施の形態においては、検出温度Tbの変動が完全に収束するのに必要な時間を遅延時間として設定するようになっているので、温度判定処理が開始されるまでに搬送ベルト20はほぼ半周分走行させられてしまう。したがって、印刷処理が開始されるタイミングがその分遅くなり、印刷時間がその分長くなってしまう。

【0114】

そこで、印刷時間を短くすることができるようした本発明の第5の実施の形態について説明する。

【0115】

図16は本発明の第5の実施の形態におけるプリンタの動作を示すフローチャートである。

【0116】

この場合、検出温度Tbの最初のピーク値に到達してから、実験によって、ベルトとしての搬送ベルト20(図1)において温度検出部としての温度検出センサ88が接触する部分の温度が、感光体ドラム16Cの実際の温度とほぼ等しくなるときの、搬送ベルト20上の所定の点を温度判定処理開始点として求め、搬

送ベルト20が走行を開始してから前記温度判定処理開始点が温度検出センサ88に到達するまでの搬送ベルト20の走行距離を閾値 ϕ （本実施の形態においては、マージンを考慮して80～120〔mm〕）とする。なお、前記温度判定処理開始点は、定着部としての定着器48のヒータへの通電が行われているときには、記録媒体21の搬送方向における感光体ドラム16Cより上流側において、ヒータからの熱の影響を直接受けることがなく、しかも、感光体ドラム16Cに最も近い位置に設定される。

【0117】

そして、制御回路61の前記定着温度制御処理手段は、定着温度制御処理を行い、定着器48が設定温度に到達するまで、ヒータを通電し続ける。続いて、制御回路61の前記温度判定処理手段は、温度判定処理を行い、搬送ベルト20の走行が開始されてから、走行距離が閾値 ϕ より長くなつて、搬送ベルト20における温度検出センサ88と接触する部分の温度が感光体ドラム16Cの温度と等しくなつたときに、搬送ベルト20の温度を検出し、検出温度Tbが閾値 ϕ_1 （本実施の形態においては、閾値 ϕ_1 であるが、閾値 ϕ_2 、 ϕ_3 （Tb）でもよい。）より高いかどうかを判断する。

【0118】

このように、搬送ベルト20における温度検出センサ88と接触する部分の温度が感光体ドラム16Cの温度と等しくなつたときに、温度判定処理が開始されるので、その間に、搬送ベルト20がほぼ半周分走行させられることがなくなる。したがつて、印刷処理が開始されるタイミングがその分早くなり、印刷時間をその分短くすることができる。

【0119】

次に、フローチャートについて説明する。

ステップS41 定着温度制御処理を行う。

ステップS42 設定温度に到達したかどうかを判断する。設定温度に到達した場合はステップS43に進み、到達していない場合はステップS41に戻る。

ステップS43 搬送ベルト20を走行する。

ステップS44 搬送ベルト20の走行距離が閾値 ϕ より長くなるのを待機し、

搬送ベルト20の走行距離が閾値 ϕ より長くなるとステップS45に進む。

ステップS45 検出温度Tbが閾値 ϕ_1 より高いかどうかを判断する。検出温度Tbが閾値 ϕ_1 より高い場合はステップS46に、検出温度Tbが閾値 ϕ_1 以下である場合はステップS48に進む。

ステップS46 紙動作を行わず待機する。

ステップS47 設定時間 τ が経過したかどうかを判断する。設定時間 τ が経過した場合はステップS48に進み、経過していない場合はステップS46に戻る。

ステップS48 紙動作を行う。

ステップS49 1ページの印刷を行う。

ステップS50 指定された枚数の印刷が終了したかどうかを判断する。指定された枚数の印刷が終了した場合は処理を終了し、終了していない場合はステップS45に戻る。

【0120】

ところで、一般に、サーミスタによって温度を検出しようとすると、±数度の検出誤差があるだけでなく、温度検出測定回路89（図3）にも前記検出誤差と同程度のノイズが発生する。その結果、前記検出温度Tbは、数[n s]～数[m s]のオーダで高速で変動する。

【0121】

これに対して、像担持体としての感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cの温度は、実際にはそれほど急激には変化しないので、例えば、タイマを使用して通常のサンプリング周期、一般的には数[m s]、長くとも数[s]のオーダで変化する。したがって、前記検出温度Tbを数[n s]～数[m s]の短いサンプリング周期で検出すると、誤差が大きくなり、10[°C]を超えてしまうことがある。その結果、待機状態設定処理を正確に行うことができず、画像品位が低下してしまう。

【0122】

そこで、検出温度Tbの変動を抑制するようにした本発明の第6の実施の形態について説明する。

【0123】

図17は本発明の第6の実施の形態におけるプリンタの動作を示すフローチャート、図18は本発明の第6の実施の形態における温度の波形図である。なお、図18において、横軸に時間を、縦軸に温度を採ってある。

【0124】

この場合、図18において、 T_C は像担持体としての感光体ドラム16Cの温度、 T_b はベルトとしての搬送ベルト20の検出温度である。前記感光体ドラム16Cの温度の変動は小さいとの前提条件に基づいて、前記検出温度 T_b が値 δ の範囲内で感光体ドラム16Cの温度の勾配と同じ勾配で変化するように、検出温度 T_b の変動量が制限される。

【0125】

そのために、制御回路61の図示されない検出温度制限処理手段は、検出温度制限処理を行い、サンプリング周期を長く設定するとともに、検出温度 T_b のサンプリング値 $T_b(i)$ ($i = 1, 2, \dots, n-1, n, \dots$)としたとき、今回のサンプリング値 $T_b(n)$ と前回のサンプリング値 $T_b(n-1)$ との差の絶対値があらかじめ設定された制限値 T_{bm} より大きいかどうかを判断し、前記絶対値が制限値 T_{bm} より大きい場合、検出温度 T_b を前回のサンプリング値 $T_b(n-1)$ に制限値 T_{bm} を加えた値とし、前記絶対値が制限値 T_{bm} 以下である場合、検出温度 T_b を今回のサンプリング値 $T_b(n)$ とする。

【0126】

一般に、サンプリング用に使用されるタイマのサンプリング周期は100 [ms]程度であり、仮に1回のサンプリングにおける検出温度 T_b の変化の制限値を0.1 [°C] とすると、10回のサンプリング ($100 [ms] \times 10 = 1 [s]$) の間に、検出温度 T_b は、

$$0.1 [°C] \times 10 = 1 [°C]$$

上昇する。実際には、検出温度 T_b は約1時間で20 [°C] 程度上昇するので、サンプリング周期を100 [ms] にしたときの、検出温度 T_b の制限値 T_{bm} は、

$$T_{bm} = (20 [°C] / 3600 [s]) / 10 \text{ 回}$$

≈ 0.00056 [°C]

になる。

【0127】

ただし、制限値 T_{b_m} は連続で印刷が行われているときの値であるが、実際には、種々のケースが考えられるので、一概に前記値に固定できない。そこで、検出温度 T_b が急に変化した場合でも、対応することができるよう、制限値 T_{b_m} は前記値より所定の値だけ大きく設定される。

【0128】

このように、プリンタの特性に対応させて検出温度 T_b の変動量が抑制されるので、検出温度 T_b が必要以上に変動することがない。したがって、待機状態設定処理において待機状態が過剰に繰り返し設定されることがなくなる。その結果、印刷時間を短くすることができるだけでなく、操作者に違和感を与えるのを防止することができる。

【0129】

次に、フローチャートについて説明する。

ステップ S 5 1 今回のサンプリング値 $T_b (n)$ と前回のサンプリング値 $T_b (n-1)$ との差の絶対値が制限値 T_{b_m} より大きいかどうかを判断する。今回のサンプリング値 $T_b (n)$ と前回のサンプリング値 $T_b (n-1)$ との差の絶対値が制限値 T_{b_m} より大きい場合はステップ S 5 3 に、今回のサンプリング値 $T_b (n)$ と前回のサンプリング値 $T_b (n-1)$ との差の絶対値が制限値 T_{b_m} 以下である場合はステップ S 5 2 に進む。

ステップ S 5 2 検出温度 T_b に今回のサンプリング値 $T_b (n)$ をセットする。

ステップ S 5 3 検出温度 T_b に、前回のサンプリング値 $T_b (n-1)$ に制限値 T_{b_m} を加えた値をセットする。

ステップ S 5 4 検出温度 T_b が閾値 ψ_1 より高いかどうかを判断する。検出温度 T_b が閾値 ψ_1 より高い場合はステップ S 5 5 に、検出温度 T_b が閾値 ψ_1 以下である場合はステップ S 5 7 に進む。

ステップ S 5 5 給紙動作を行わず待機する。

ステップS56 設定時間 τ が経過したかどうかを判断する。設定時間 τ が経過した場合はステップS57に進み、経過していない場合はステップS55に戻る。

ステップS57 給紙動作を行う。

ステップS58 1ページの印刷を行う。

ステップS59 指定された枚数の印刷が終了したかどうかを判断する。指定された枚数の印刷が終了した場合は処理を終了し、終了していない場合はステップS51に戻る。

【0130】

ところで、前記第6の実施の形態においては、サンプリング周期が長く設定されるので、搬送ベルト20において局部的に発生する温度むら、搬送ベルト20の走行状況のばらつき等によって、温度検出センサ88によって、突発的な温度変化を偶然拾ってしまうことがあり、温度検出センサ88の検出精度がその分低くなってしまう。

【0131】

そこで、数[m s]のオーダの比較的短いサンプリング周期で搬送ベルト20の温度を検出し、過去及び現在の検出温度に対して一定の重み付けを行うことにより、検出温度 T_b を補正するようにした第7の実施の形態について説明する。

【0132】

この場合、補正後の搬送ベルト20の検出温度 T_b とし、該検出温度 T_b を決定する際に、前回のサンプリング値 $T_b(n-1)$ が及ぼす影響の重みをAとし、今回のサンプリング値 $T_b(n)$ が及ぼす影響の重みをBとすると、検出温度 T_b は、

$$T_b = A \cdot T_b(n-1) + B \cdot T_b(n)$$

になる。

【0133】

図19は本発明の第7の実施の形態における検出温度の変動を示す図である。なお、図において、横軸に印刷枚数を、縦軸に検出温度 T_b 及び温度 T_C を採つてある。

【0134】

図において、R a は重みA、Bを、

A = 0. 95

B = 0. 05

にしたときの、検出温度T b の変動幅であり、R b は重みA、Bを、

A = 0. 90

B = 0. 10

にしたときの、検出温度T b の変動幅である。

【0135】

前記重みA、B

A = 0. 95

B = 0. 05

は、実験によって、待機状態設定処理が行われているときに、検出温度T b が確実に閾値 ψ 1 (又は閾値 ψ 2、 ψ 3 (T b)) 以下になると判断された値であり、重みA、Bを、

A = 0. 90

B = 0. 10

にしたり、

A = 0. 80

B = 0. 20

にしたりすると、待機状態設定処理が行われているときに、検出温度T b が閾値 ψ 1、 ψ 2、 ψ 3 (T b) より高くなってしまう。なお、重みA、Bをプリンタの構造、プリンタの各部材の材質等に対応させて変更することができる。

【0136】

このように、プリンタの特性に対応させて検出温度T b の変動量が抑制されるので、検出温度T b が必要以上に変動することがない。したがって、待機状態設定処理において待機状態が過剰に繰り返し設定されることがなくなる。その結果、印刷時間を短くすることができるだけでなく、操作者に違和感を与えるのを防止することができる。

【0137】

ところで、前述されたように、ベルトとしての搬送ベルト20が停止させられている間、搬送ベルト20における像担持体としての感光体ドラム16Cから定着部としての定着器48に最も近い場所までの部分は、ヒートローラ49からの熱を受け、温度が上昇させられるだけでなく、搬送ベルト20は、感光体ドラム16Cと比べて比熱が小さいので、搬送ベルト20の走行が開始される前に、前記部分は、ヒートローラ49からの熱を受け、温度が急速に上昇する。その結果、温度検出部としての温度検出センサ88による検出温度Tbの検出精度が低くなってしまう。

【0138】

そこで、搬送ベルト20の走行を開始した直後に温度判定処理を行う場合には、搬送ベルト20の走行が継続されているときより閾値を高くするようにした第8の実施の形態について説明する。

【0139】

図20は本発明の第8の実施の形態におけるプリンタの動作を示すフローチャート、図21は本発明の第8の実施の形態における温度の波形図である。なお、図21において、横軸に印刷枚数を、縦軸に検出温度Tbを採ってある。

【0140】

ところで、検出温度Tbが像担持体としての感光体ドラム16C（図1）の温度より高いのは、例えば、モータ74が停止させられた後、30秒以内である。

【0141】

そこで、制御回路61の前記温度判定処理手段は、温度判定処理を行い、ベルト走行用の駆動手段としてのモータ74が停止させられるのに伴って計時部材としてのタイマ94（図14）による計時を開始し、モータ74が停止させられてからの経過時間Tstopが設定値tsより短いかどうかを判断し、経過時間Tstopが設定値tsより短い場合、通常の閾値ψ1（本実施の形態においては、50[°C]）より調整値△ψ（本実施の形態においては、2[°C]）を加算した値を閾値ψ1とし、経過時間Tstopが設定値ts以上である場合、閾値ψ1を閾値ψ1とし、検出温度Tbが閾値ψ1より高いかどうかを判断する。なお

、前記設定値 t_s 及び調整値 $\Delta \phi$ は、プリンタの構造、プリンタの部材の材質等に対応させて変更される。

【0142】

このように、温度判定処理がベルトとしての搬送ベルト20の走行を開始させた直後に行われる場合は、閾値 ϕ_1 が高くされるので、待機状態設定処理において待機状態が過剰に繰り返し設定されることがなくなる。その結果、印刷時間を短くすることができるだけでなく、操作者に違和感を与えるのを防止することができる。

【0143】

次に、フローチャートについて説明する。

ステップS61 経過時間 T_{stop} が設定値 t_s より短いかどうかを判断する。経過時間 T_{stop} が設定値 t_s より短い場合はステップS63に、経過時間 T_{stop} が設定値 t_s 以上である場合はステップS62に進む。

ステップS62 閾値 ϕ_1 に閾値 ϕ_1 をセットする。

ステップS63 閾値 ϕ_1 に、閾値 ϕ_1 に調整値 $\Delta \phi$ を加算した値をセットする。

ステップS64 検出温度 T_b が閾値 ϕ_1 より高いかどうかを判断する。検出温度 T_b が閾値 ϕ_1 より高い場合はステップS65に、検出温度 T_b が閾値 ϕ_1 以下である場合はステップS67に進む。

ステップS65 給紙動作を行わず待機する。

ステップS66 設定時間 τ が経過したかどうかを判断する。設定時間 τ が経過した場合はステップS67に進み、経過していない場合はステップS65に戻る。

ステップS67 給紙動作を行う。

ステップS68 1ページの印刷を行う。

ステップS69 指定された枚数の印刷が終了したかどうかを判断する。指定された枚数の印刷が終了した場合は処理を終了し、終了していない場合はステップS61に戻る。

【0144】

次に、本発明の第9の実施の形態について説明する。

【0145】

図22は本発明の第9の実施の形態におけるプリンタの動作を示すフローチャート、図23は本発明の第9の実施の形態における温度の波形図である。なお、図23において、横軸に印刷枚数を、縦軸に検出温度Tbを採ってある。

【0146】

この場合、待機状態を設定するための閾値 ψH と、印刷処理を開始するための閾値 ψL ($\psi L < \psi H$) とが設定され、制御回路61の前記温度判定処理手段は、温度判定処理を行い、検出温度Tbが閾値 ψH より高い場合、制御回路61の前記待機状態設定処理手段は、待機状態設定処理を行い、給紙動作を行わず、印刷処理を開始するのを待機する。そして、前記温度判定処理手段は、検出温度Tbが閾値 ψL より低いかどうかを判断し、検出温度Tbが閾値 ψL より低い場合、制御回路61の前記印刷処理手段は、印刷処理を開始し、印刷動作を行う。

【0147】

このように、待機状態を設定するための閾値 ψH が高くされ、印刷処理を開始するための閾値 ψL が低くされるので、例えば、図23に示されるように、印刷処理(P)が行われているときに、タイミングt21で検出温度Tbが閾値 ψH 以上になると、待機状態(W)になるが、その後、直ちにタイミングt22で検出温度Tbが閾値 ψH 以下になっても、タイミングt23で検出温度Tbが閾値 ψL より低くなるまで待機状態が維持される。

【0148】

したがって、待機状態設定処理において待機状態が過剰に繰り返し設定されることがなくなる。その結果、印刷時間を短くすることができるだけでなく、操作者に違和感を与えるのを防止することができる。

【0149】

次に、フローチャートについて説明する。

ステップS71 検出温度Tbが閾値 ψH より高いかどうかを判断する。検出温度Tbが閾値 ψH より高い場合はステップS72に、検出温度Tbが閾値 ψH 以下である場合はステップS74に進む。

ステップS72 紙動作を行わず待機する。

ステップS73 検出温度Tbが閾値 ψ_L より低いかどうかを判断する。検出温度Tbが閾値 ψ_L より低い場合はステップS74に進み、検出温度Tbが閾値 ψ_L 以上である場合はステップS72に戻る。

ステップS74 紙動作を行う。

ステップS75 1ページの印刷を行う。

ステップS76 指定された枚数の印刷が終了したかどうかを判断する。指定された枚数の印刷が終了した場合は処理を終了し、終了していない場合はステップS71に戻る。

【0150】

次に、本発明の第10の実施の形態について説明する。

【0151】

図24は本発明の第10の実施の形態における温度の波形図、図25は本発明の第10の実施の形態における温度補正值テーブルを示す図である。なお、図24において、横軸に印刷枚数を、縦軸に検出温度Tb及び温度TCを採ってある。

【0152】

この場合、像担持体としての感光体ドラム16C(図1)の温度TCを基準とし、検出温度Tbと温度TCとの差分に基づいて、図25に示される温度補正值 δ_{Tb1} が設定される。そして、制御回路61の前記温度判定処理手段は、温度判定処理を行い、温度検出部としての温度検出センサ88によってベルトとしての搬送ベルト20の温度が検出されると、検出温度Tbに温度補正值 δ_{Tb1} を加算した値を検出温度Tbとして補正し、補正がされた後の検出温度Tbが閾値より高いかどうかを判断する。

【0153】

なお、図24において、 τ_{bt} は搬送ベルト20の1周分の走行周期であり、搬送ベルト20の走行に伴って変動する検出温度Tbに対応させて温度補正值 δ_{Tb1} が設定される。すなわち、温度補正值 δ_{Tb1} は、

$$\delta_{Tb1} = TC - Tb$$

にされる。なお、前記搬送ベルト20が繰り返し走行させられるのに伴って、搬送ベルト20の走行周期 τ_{bt} ごとに検出温度 T_b は、上下動を繰り返して変動し、次第に搬送ベルト20及び感光体ドラム16Cがプリンタの雰囲気になじんでくるとともに、検出温度 T_b と温度 T_C との差分は小さくなり、搬送ベルト20が4周分走行させられると、検出温度 T_b と温度 T_C とはほぼ等しくなる。そこで、前記温度補正值 δ_{Tb1} も、前記差分に対応させて変化させられ、搬送ベルト20が4周分走行させられると、ほぼ零(0)にされる。

【0154】

このように、検出温度 T_b と温度 T_C との差分に基づいて温度補正值 δ_{Tb1} が設定され、検出温度 T_b が補正されるので、搬送ベルト20の走行に伴う検出温度 T_b の変動を相殺することができる。したがって、待機状態設定処理において待機状態が過剰に繰り返し設定されることがなくなる。

【0155】

その結果、印刷時間を短くすることができるだけでなく、操作者に違和感を与えるのを防止することができる。

【0156】

次に、本発明の第11の実施の形態について説明する。

【0157】

図26は本発明の第11の実施の形態における検出温度及び温度補正值の例を示すタイムチャート、図27は本発明の第11の実施の形態における検出温度及び温度補正值の他の例を示すタイムチャートである。

【0158】

この場合、ベルトとしての搬送ベルト20(図1)の走行が開始される際だけでなく、搬送ベルト20の走行が停止させられる際についても、検出温度 T_b が補正されるようになっている。

【0159】

一般に、印刷処理(P)において、長時間にわたって連続印刷が行われると、検出温度 T_b と像担持体としての感光体ドラム16Cの温度とはほぼ等しくなるので、温度補正值 δ_{Tb2} はほぼ零にされる。そして、印刷処理が終了し、ベル

ト走行用の駆動手段としてのモータ74（図3）の駆動が停止させられ、搬送ベルト20の搬送も停止させられて待機状態（W）になると、瞬間的に搬送ベルト20と低温の部分との熱交換が停止させられるので、図26に示されるように、搬送ベルト20の温度は急激に上昇し、その後、しばらくは、ほぼ同じ値を採り、検出温度Tbと感光体ドラム16°Cの温度とはほぼ一定の温度差を維持する。

【0160】

そこで、制御回路61の前記温度判定処理手段は、温度判定処理を行い、待機状態になると、温度補正值 δT_{b2} を負の方向に大きくし、検出温度Tbに温度補正值 δT_{b2} を加算した値を検出温度Tbとして補正し、補正がされた後の検出温度Tbが閾値より高いかどうかを判断する。

【0161】

したがって、待機状態設定処理において待機状態が過剰に繰り返し設定されることがなくなる。その結果、印刷時間を短くすることができるだけでなく、操作者に違和感を与えるのを防止することができる。

【0162】

ところで、一般に、プリンタにおいて停止状態が継続する時間が長くなると、プリンタは、パワーセーブモードに入り、ヒータがオフにされるので、プリンタの内部の温度がその分低くなり、最終的には検出温度Tbと感光体ドラム16°Cの温度とは等しくなる。

【0163】

そこで、パワーセーブモードに入るプリンタにおいては、図27に示されるように、タイミングt31でヒータがオフにされると、前記温度補正值 δT_{b3} が徐々に負の方向に小さくされ、検出温度Tbと感光体ドラム16°Cの温度とが等しくなる時点で零にされる。

【0164】

このように、印刷処理が終了して待機状態に入ったときにも検出温度Tbが補正されるので、1ジョブ当たりの印刷枚数が少なく、印刷処理がわずかな時間で終了し、繰り返し待機状態に入る場合でも、待機状態設定処理を適正に行うことができる。したがって、待機状態が継続される時間を短くすることができるだけ

でなく、画像品位を向上させることができる。

【0165】

次に、第12の実施の形態について説明する。

【0166】

図28は本発明の第12の実施の形態におけるプリンタの動作を示すフローチャート、図29は本発明の第12の実施の形態における温度の波形図である。なお、図29において、横軸に印刷枚数を、縦軸に検出温度Tbを採ってある。

【0167】

前記制御回路61の図示されない待機設定処理手段による待機設定処理が行われている間、制御回路61の前記画像処理手段は、画像処理を行い、次のページの印刷のための画像データの編集を行う。

【0168】

そして、制御回路61の前記温度判定処理手段は、温度判定処理を行い、編集されている画像データのデータ量が一定量以下であるかどうかを判断し、データ量が一定量以下である場合、検出温度Tbが閾値ψ1（本実施の形態においては、50[°C]）以下であるかどうかを判断する。そして、検出温度Tbが閾値ψ1以下である場合、制御回路61の前記印刷処理手段は、印刷処理を開始し、次のページの印刷動作を行う。

【0169】

また、データ量が一定量より多い場合、前記温度判定処理手段は、検出温度Tbが閾値ψ1から調整値aを減算した値ψ1-a以下であるかどうかを判断する。そして、検出温度Tbが値ψ1-a以下である場合、前記印刷処理手段は、印刷処理を開始し、次のページの印刷動作を行う。

【0170】

なお、本実施の形態においては、データ量が一定量以下であるかどうかによって二つの閾値を選択するようになっているが、データ量によって閾値を段階的に変更することもできる。

【0171】

例えば、図29に示されるように、タイミングt41で検出温度Tbが閾値ψ

1より高くなると、制御回路61の前記待機状態設定処理手段は、待機状態設定処理を行い、プリンタを待機状態にする。続いて、前記温度判定処理手段は、編集されている画像データのデータ量が一定量以下であるかどうかを判断し、データ量が一定量以下である場合は、検出温度Tbが閾値ψ1以下であるかどうかを判断する。したがって、タイミングt42で検出温度Tbが閾値ψ1以下であると、前記印刷処理手段は印刷処理を開始する。これに対して、データ量が一定量より多い場合は、検出温度Tbが値ψ1-a以下であるかどうかを判断する。したがって、タイミングt43で検出温度Tbが値ψ1-a以下になるまで、前記印刷処理手段は印刷処理を開始しない。

【0172】

このように、画像処理が行われているデータが少ない場合、検出温度Tbが閾値ψ1以下になると画像処理が開始されるのに対して、データが多い場合、検出温度Tbが値ψ1-a以下になるまで印刷処理が開始されないので、データが多い場合に、印刷処理が開始された後、わずかな時間で検出温度Tbが高くなつて待機状態になるのを防止することができる。

【0173】

したがって、印刷スループットを向上させることができる。また、画像処理が行われているデータのデータ量に対応させて閾値が複数の値に設定されるので、待機設定処理を適正に行うことができる。したがって、その後の印刷処理において熱の影響が残らないようにすることができる。

【0174】

次に、フローチャートについて説明する。

ステップS81 待機設定処理を行う。

ステップS82 データ量が一定量以下であるかどうかを判断する。データ量が一定量以下である場合はステップS84に、データ量が一定量より多い場合はステップS83に進む。

ステップS83 検出温度Tbが値ψ1-a以下であるかどうかを判断する。検出温度Tbが値ψ1-a以下である場合はステップS85に進み、検出温度Tbが値ψ1-aより高い場合はステップS81に戻る。

ステップS84 検出温度Tbが閾値ψ1以下であるかどうかを判断する。検出温度Tbが閾値ψ1以下である場合はステップS85に進み、検出温度Tbが閾値ψ1より高い場合はステップS81に戻る。

ステップS85 印刷処理を行い、処理を終了する。

【0175】

次に、第13の実施の形態について説明する。

【0176】

図30は本発明の第13の実施の形態におけるプリンタの動作を示すフローチャート、図31は本発明の第13の実施の形態における温度の波形図である。なお、図31において、横軸に印刷枚数を、縦軸に温度を採ってある。

【0177】

ところで、通常の連続印刷においては、画像データには、片面印刷を行うための片面用（Simplex）データ、及び両面印刷を行うための両面用（Duplex）データがあり、片面用データに従って印刷を行うか、又は両面用データに従って印刷を行うかは、像担持体としての感光体ドラム16Bk（図1）、16Y、16M、16Cの温度に大きな影響を与えててしまう。

【0178】

すなわち、片面印刷を行う場合、定着部としての定着器48を通過した記録媒体21はそのままプリンタの外に排出され、第1～第4の印刷機構P1～P4の各転写部を再び通過することはない。したがって、感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cの温度が急激に上昇することはない。これに対して、両面印刷を行う場合、定着器48を通過し、一方の面に対する印刷が終了した記録媒体21は、他方の面に対して印刷を行うために反転させられ、第1～第4の印刷機構P1～P4の各転写部を再び通過するようになっている。したがって、定着器48を通過するのに伴って熱を保有した記録媒体21が各転写部を通過することになるので、記録媒体21の熱が直接感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cに伝達され、感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cの温度が急激に上昇してしまう。

【0179】

そこで、本実施の形態においては、制御回路61の前記温度判定処理手段は、温度判定処理を行い、連続印刷が行われている間に、ベルトとしての搬送ベルト20の温度が徐々に上昇して、検出温度Tbが閾値ψ1（本実施の形態においては、50[℃]）から調整値bを減算した値ψ1-bより高くなつたかどうかを判断し、検出温度Tbが値ψ1-bより高くなると、画像データの中に片面用データがあるかどうかを判断する。

【0180】

そして、画像データの中に片面用データがある場合、制御回路61の前記印刷処理手段は、印刷処理を行い、片面用データの画像形成ジョブとしての印刷ジョブについて優先して印刷を行う。また、検出温度Tbが値ψ1-b以下である場合、前記印刷処理手段は、ホストコンピュータから受信した順に印刷ジョブについて印刷を行う。

【0181】

したがつて、図31に記載されているように、連続印刷を行つていて、タイミングt51で検出温度Tbが値ψ1-bより高くなると、片面用データの印刷ジョブについて優先的に印刷を行う。その結果、感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cの温度が急激に上昇するのを防止することができ、その分多くのジョブについて印刷を行うことができる。

【0182】

なお、片面用データの印刷ジョブについて優先的に印刷が行われる間、感光体ドラム16Bk、16Y、16M、16Cの温度は徐々に上昇するが、印刷ジョブの数が少ない場合には、すべての印刷ジョブについて印刷を行うことができる。また、片面用データの印刷ジョブについての印刷が終了した後、両面用データの印刷ジョブについて印刷が行われるが、両面用データの印刷ジョブのデータ量が少ない場合には、検出温度Tbが閾値ψ1になる前にすべての印刷ジョブについて印刷を終了することができる。

【0183】

このように、画像データに片面用データ及び両面用データが含まれる場合、片面用データの印刷ジョブについて優先的に印刷が行われるので、長時間にわたつ

てプリンタを待機状態に置く必要がなくなるだけでなく、各印刷ジョブについて効率的に印刷を行うことができる。したがって、プリンタの稼働効率を向上させることができる。

【0184】

次に、フローチャートについて説明する。

ステップS91 検出温度Tbが値 $\psi_1 - b$ より高いかどうかを判断する。検出温度Tbが値 $\psi_1 - b$ より高い場合はステップS92に、検出温度Tbが値 $\psi_1 - b$ 以下である場合はステップS93に進む。

ステップS92 画像データの中に片面用データがあるかどうかを判断する。画像データの中に片面用データがある場合はステップS94に、ない場合はステップS93に進む。

ステップS93 両面用データの印刷ジョブについて印刷を行う。

ステップS94 片面用データの印刷ジョブについて印刷を行う。

ステップS95 受信した順に印刷ジョブについて印刷を行う。

ステップS96 指定された枚数の印刷が終了したかどうかを判断する。指定された枚数の印刷が終了した場合は処理を終了し、終了していない場合はステップS91に戻る。

【0185】

各本実施の形態においては、画像形成装置としてカラーのプリンタについて説明しているが、本願発明を単色のプリンタに適用することもできる。

【0186】

なお、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づいて種々変形させることができあり、それらを本発明の範囲から排除するものではない。

【0187】

【発明の効果】

以上詳細に説明したように、本発明によれば、画像形成装置においては、帯電させられた像担持体上に静電潜像を形成し、該静電潜像に現像剤を付着させて可視像を形成する画像形成部と、該画像形成部に接触させて走行自在に配設された

ベルトと、該ベルトの温度を検出する温度検出部と、該温度検出部による検出温度に基づいて画像形成処理の制御を行う制御部とを有する。

【0188】

この場合、ベルトの温度が検出され、検出温度に基づいて印刷処理の制御が行われるので、像担持体の温度及び画像形成装置の内部の温度が高くなるのを抑制することができる。

【0189】

したがって、各画像形成部内における現像剤の流動性が低下する事がないので、画像品位を向上させることができる。

【0190】

また、ベルトの温度が検出されるようになっているので、像担持体の表面を傷つける事がない。そして、非接触方式で温度を検出する必要がないので、温度検出部のコストを低くすることができるだけでなく、温度検出部を取り付けるために必要なスペースを小さくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施の形態におけるプリンタの概略図である。

【図2】

本発明の第1の実施の形態におけるプリンタの制御装置を示す第1のブロック図である。

【図3】

本発明の第1の実施の形態におけるプリンタの制御装置を示す第2のブロック図である。

【図4】

本発明の第1の実施の形態における搬送ベルト温度検出装置のブロック図である。

【図5】

本発明の第1の実施の形態における温度テーブルを示す図である。

【図6】

本発明の第1の実施の形態におけるプリンタの動作を示すフローチャートである。

。

【図7】

本発明の第1の実施の形態におけるプリンタの動作を示す波形図である。

【図8】

本発明の第1の実施の形態における待機状態を説明するための第1の波形図である。

【図9】

本発明の第1の実施の形態における待機状態を説明するための第2の波形図である。

【図10】

本発明の第2の実施の形態におけるプリンタの動作を示すフローチャートである。

。

【図11】

本発明の第2の実施の形態におけるプリンタの動作を示す波形図である。

【図12】

本発明の第3の実施の形態におけるプリンタの動作を示すフローチャートである。

。

【図13】

本発明の第3の実施の形態におけるプリンタの動作を示す波形図である。

【図14】

本発明の第4の実施の形態におけるプリンタの要部を示すブロック図である。

【図15】

本発明の第4の実施の形態におけるプリンタの動作を示すフローチャートである。

。

【図16】

本発明の第5の実施の形態におけるプリンタの動作を示すフローチャートである。

。

【図17】

本発明の第6の実施の形態におけるプリンタの動作を示すフローチャートである。

。

【図18】

本発明の第6の実施の形態における温度の波形図である。

【図19】

本発明の第7の実施の形態における検出温度の変動を示す図である。

【図20】

本発明の第8の実施の形態におけるプリンタの動作を示すフローチャートである。

。

【図21】

本発明の第8の実施の形態における温度の波形図である。

【図22】

本発明の第9の実施の形態におけるプリンタの動作を示すフローチャートである

。

【図23】

本発明の第9の実施の形態における温度の波形図である。

【図24】

本発明の第10の実施の形態における温度の波形図である。

【図25】

本発明の第10の実施の形態における温度補正值テーブルを示す図である。

【図26】

本発明の第11の実施の形態における検出温度及び温度補正值の例を示すタイムチャートである。

【図27】

本発明の第11の実施の形態における検出温度及び温度補正值の他の例を示すタイムチャートである。

【図28】

本発明の第12の実施の形態におけるプリンタの動作を示すフローチャートである。

【図29】

本発明の第12の実施の形態における温度の波形図である。

【図30】

本発明の第13の実施の形態におけるプリンタの動作を示すフローチャートである。

【図31】

本発明の第13の実施の形態における温度の波形図である。

【符号の説明】

12Bk、12Y、12M、12C 画像形成部

16Bk、16Y、16M、16C 感光体ドラム

20 搬送ベルト

21 記録媒体

48 定着器

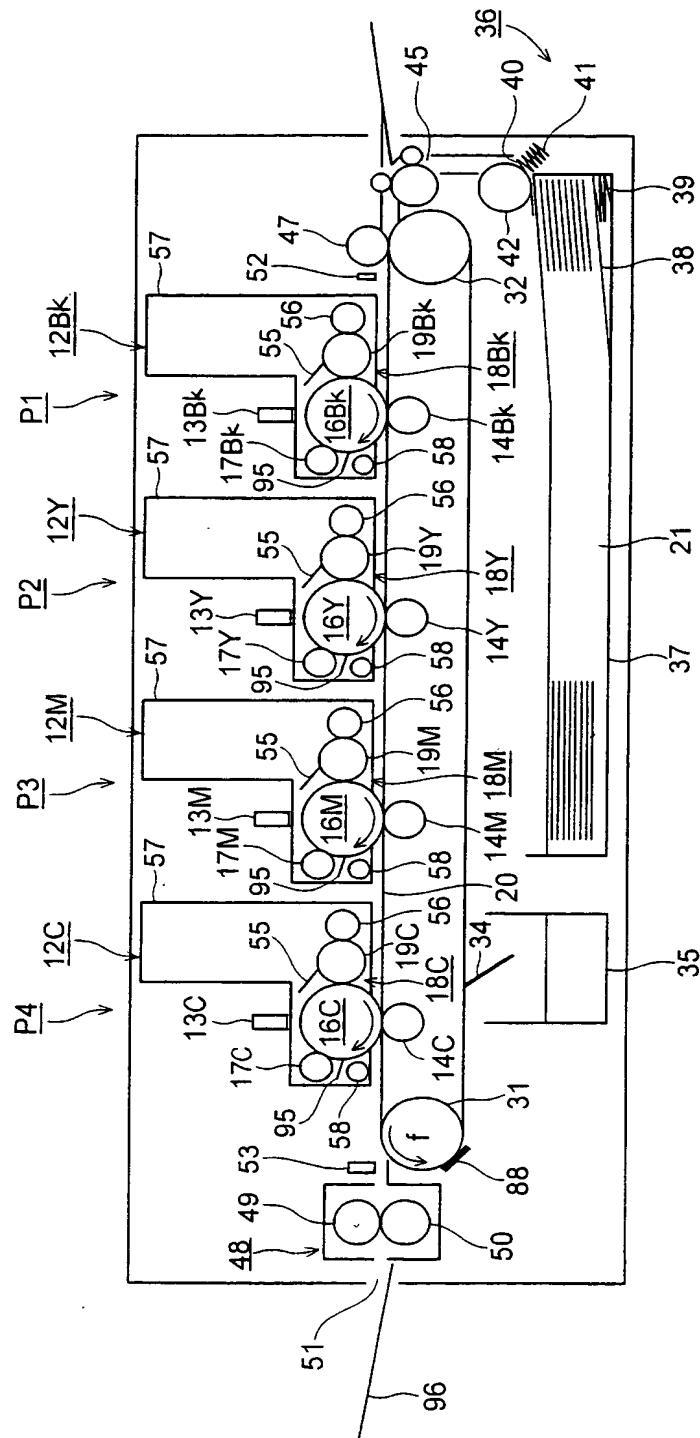
61 制御回路

88 温度検出センサ

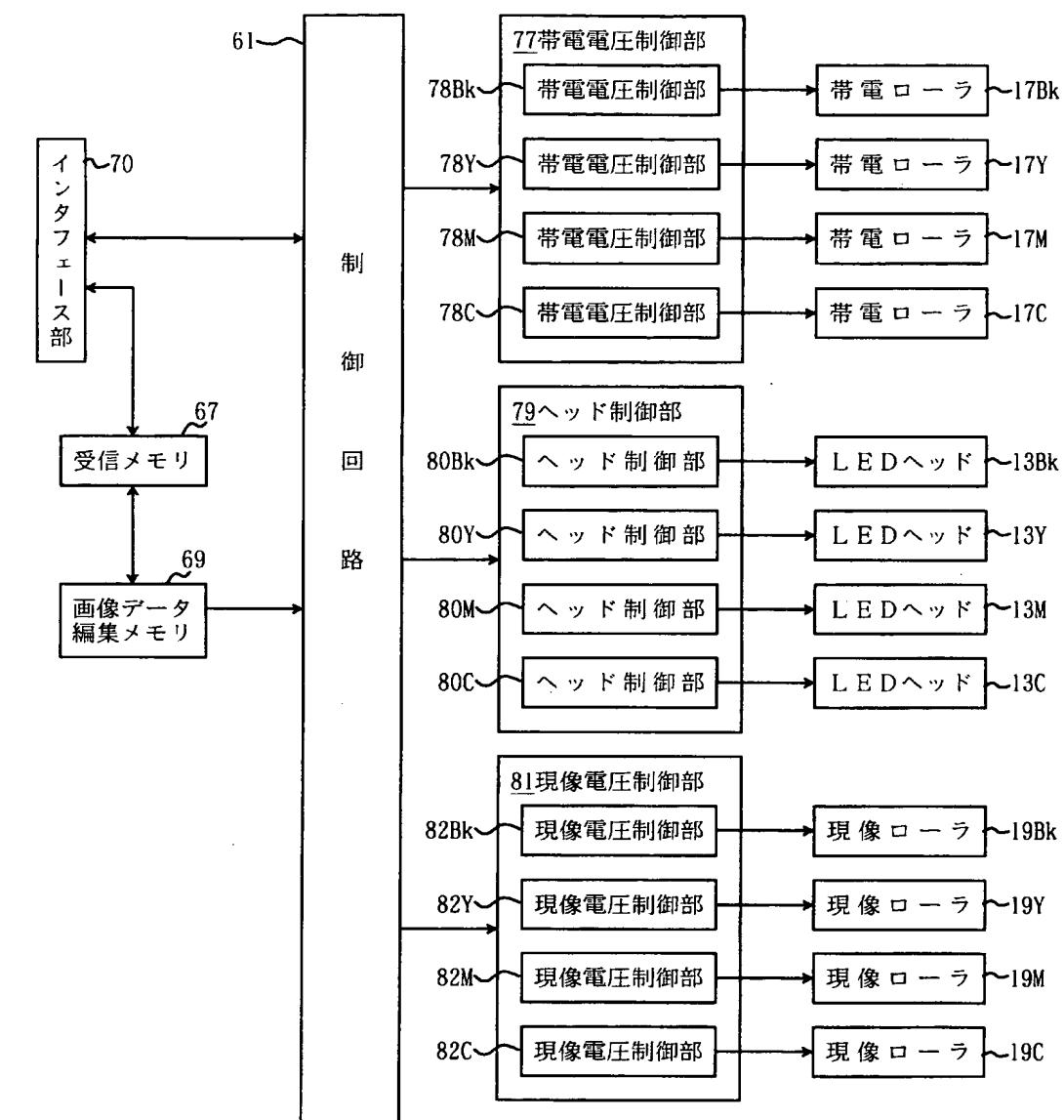
【書類名】

図面

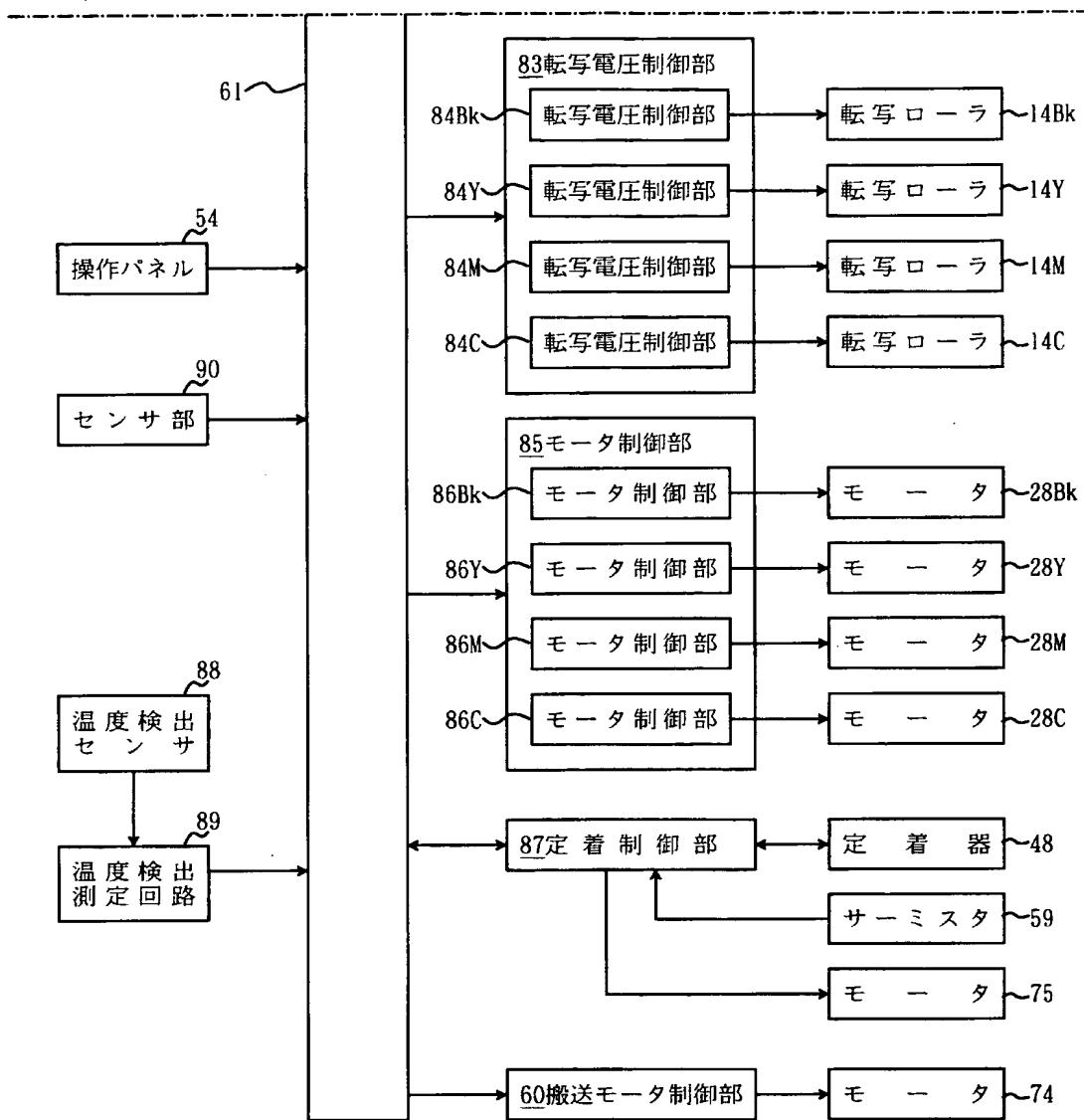
【図1】



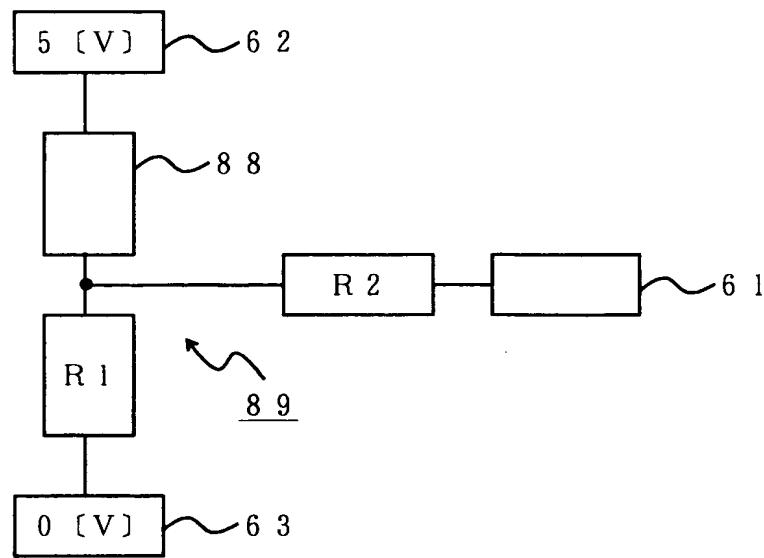
【図2】



【図3】



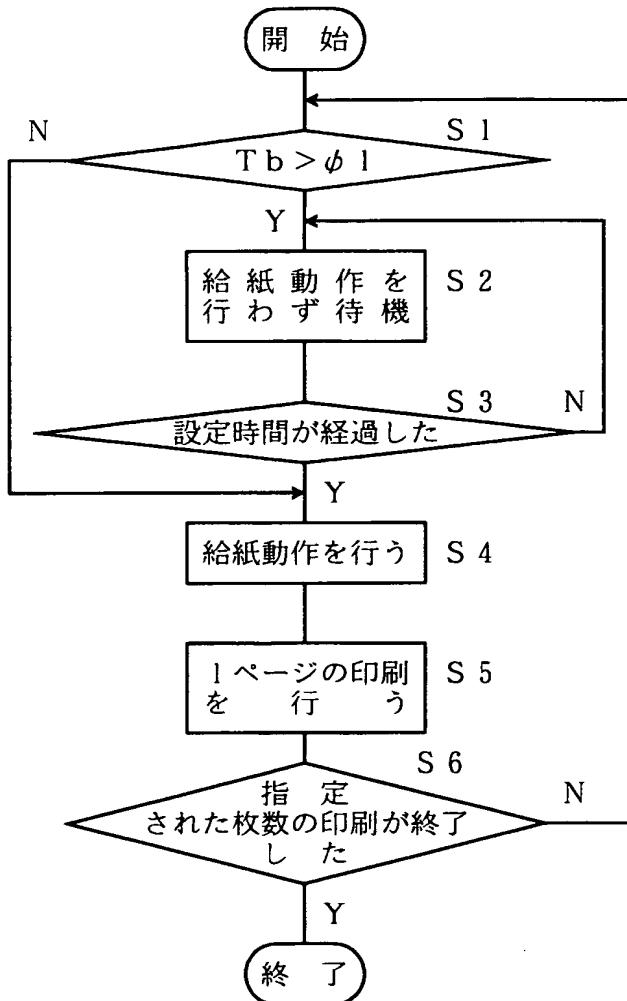
【図4】



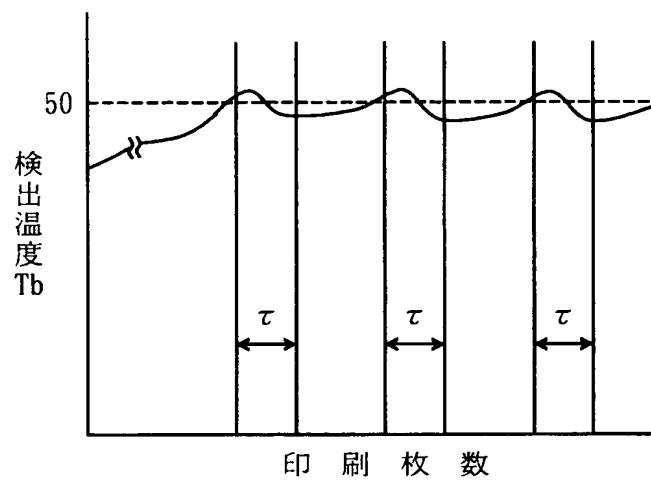
【図5】

温度 [°C]	検出電圧 [V]	抵抗値 [kΩ]
0	0.791	27.1
1	0.821	26.0
.	.	.
10	1.113	17.8
.	.	.
20	1.487	12.0
.	.	.
.	.	.
50	2.712	4.30
60	3.079	3.18

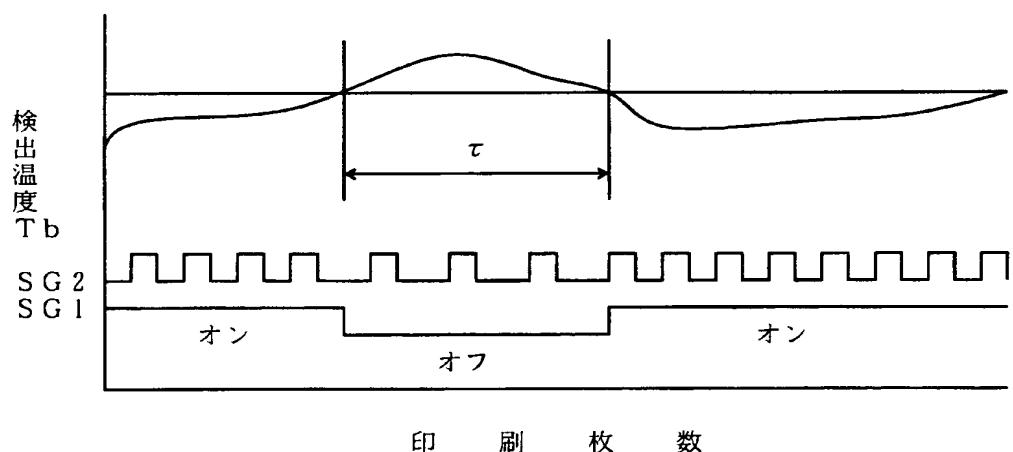
【図 6】



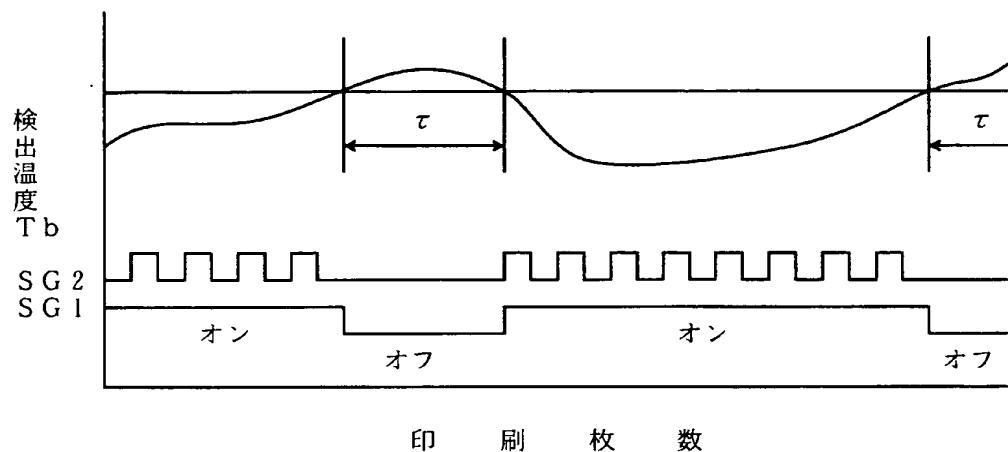
【図7】



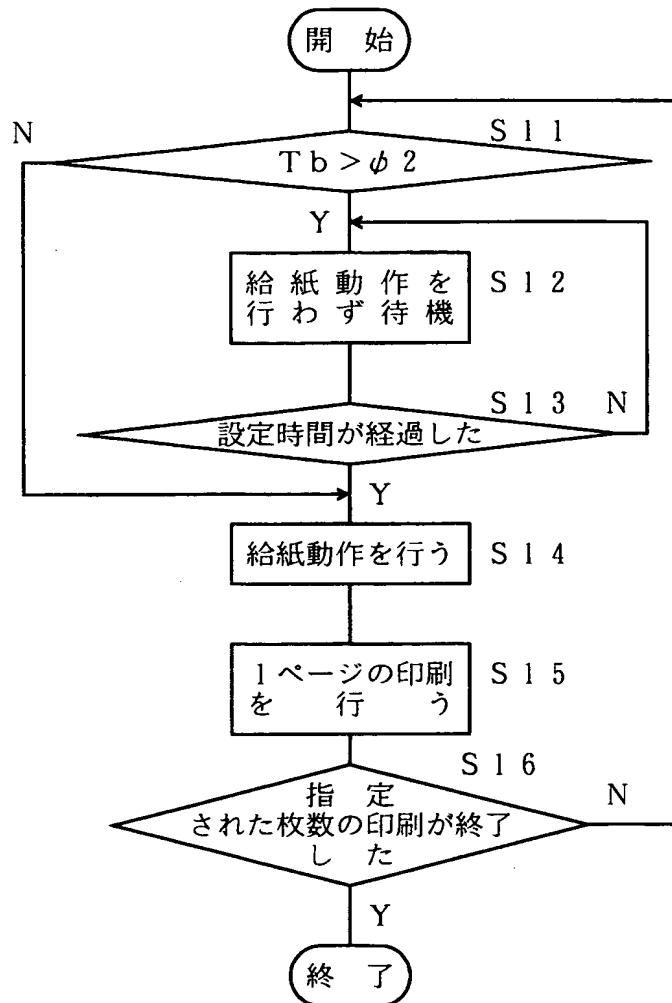
【図8】



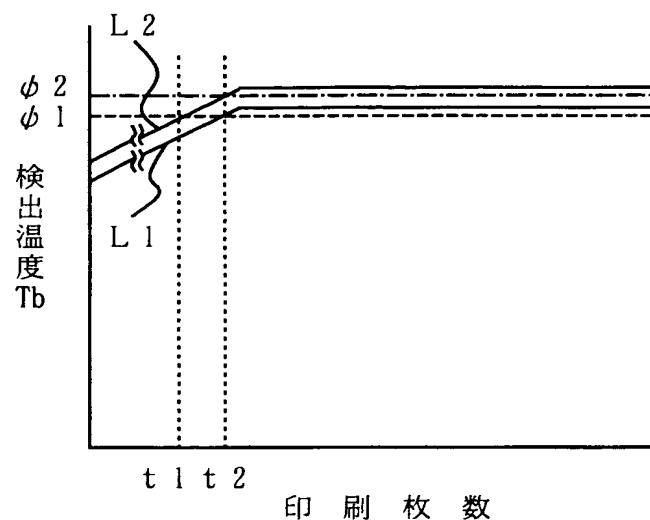
【図9】



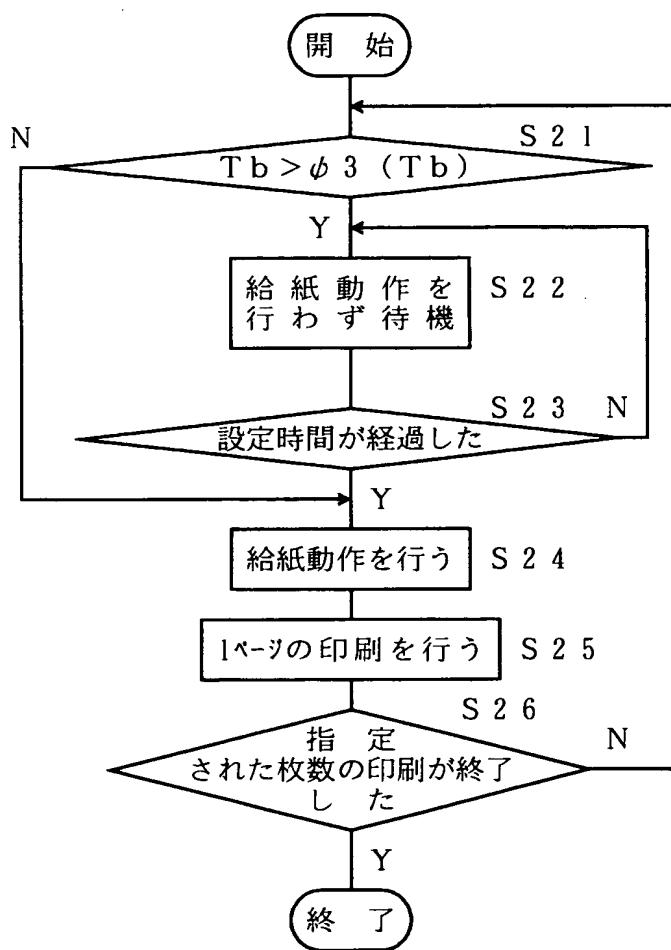
【図10】



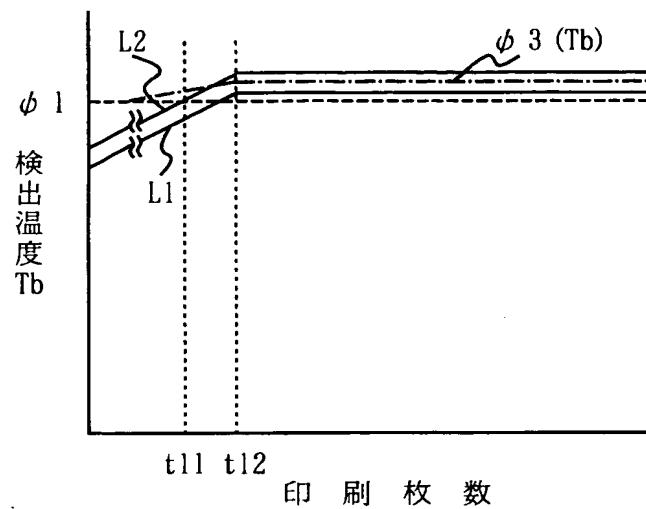
【図11】



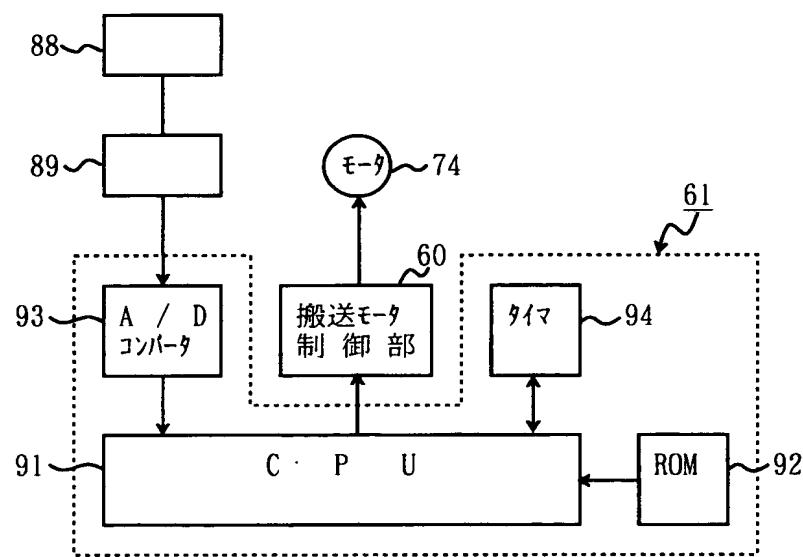
【図12】



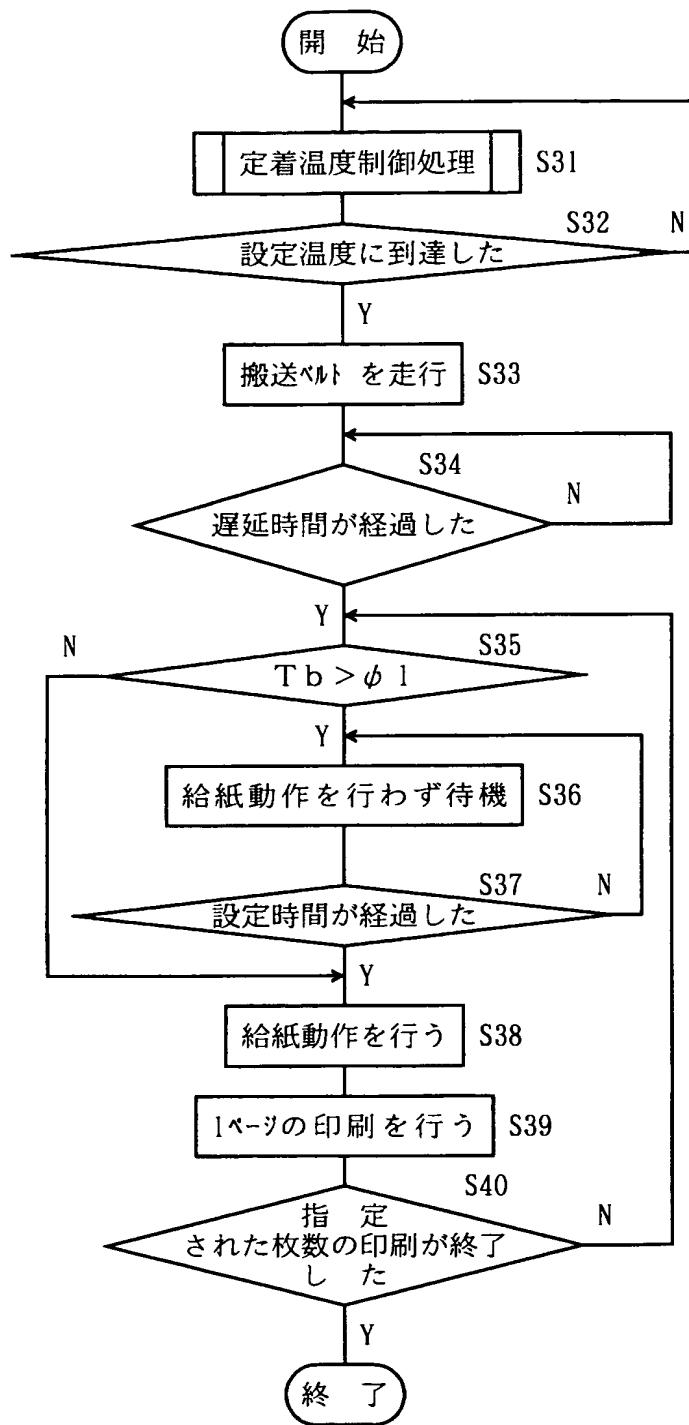
【図13】



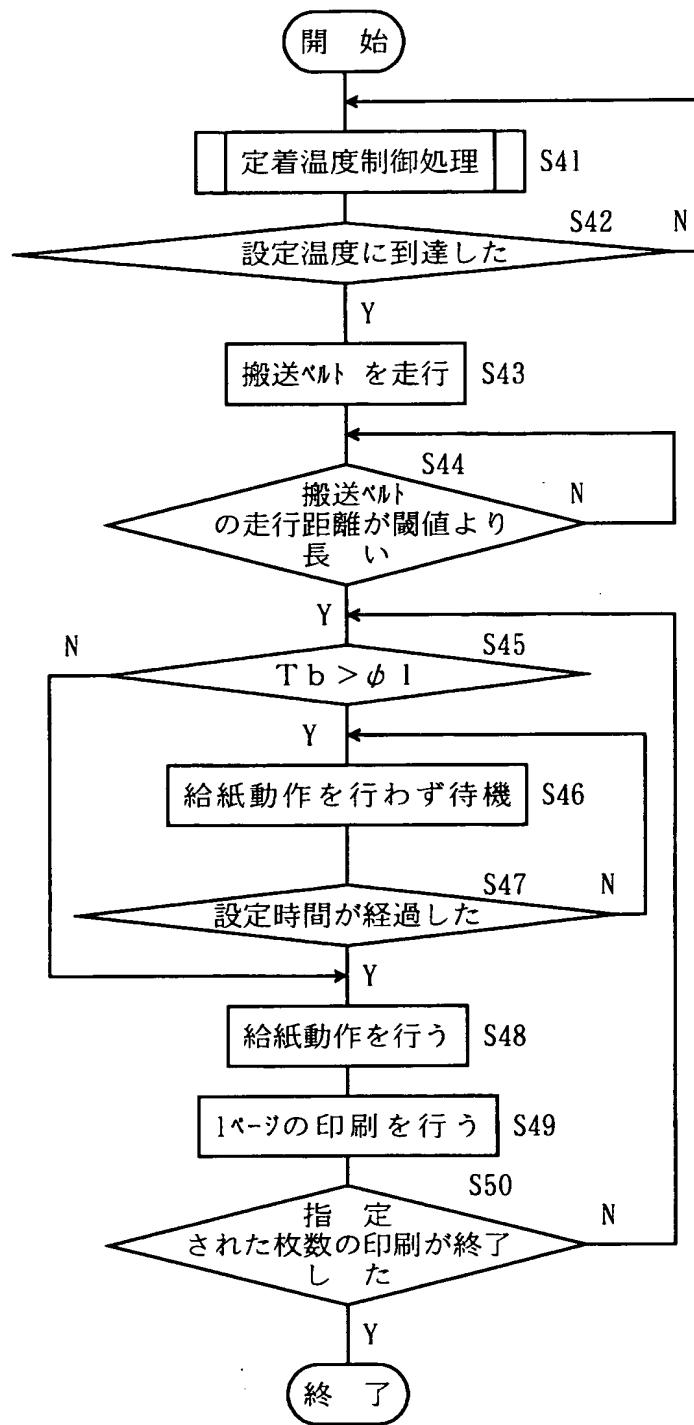
【図14】



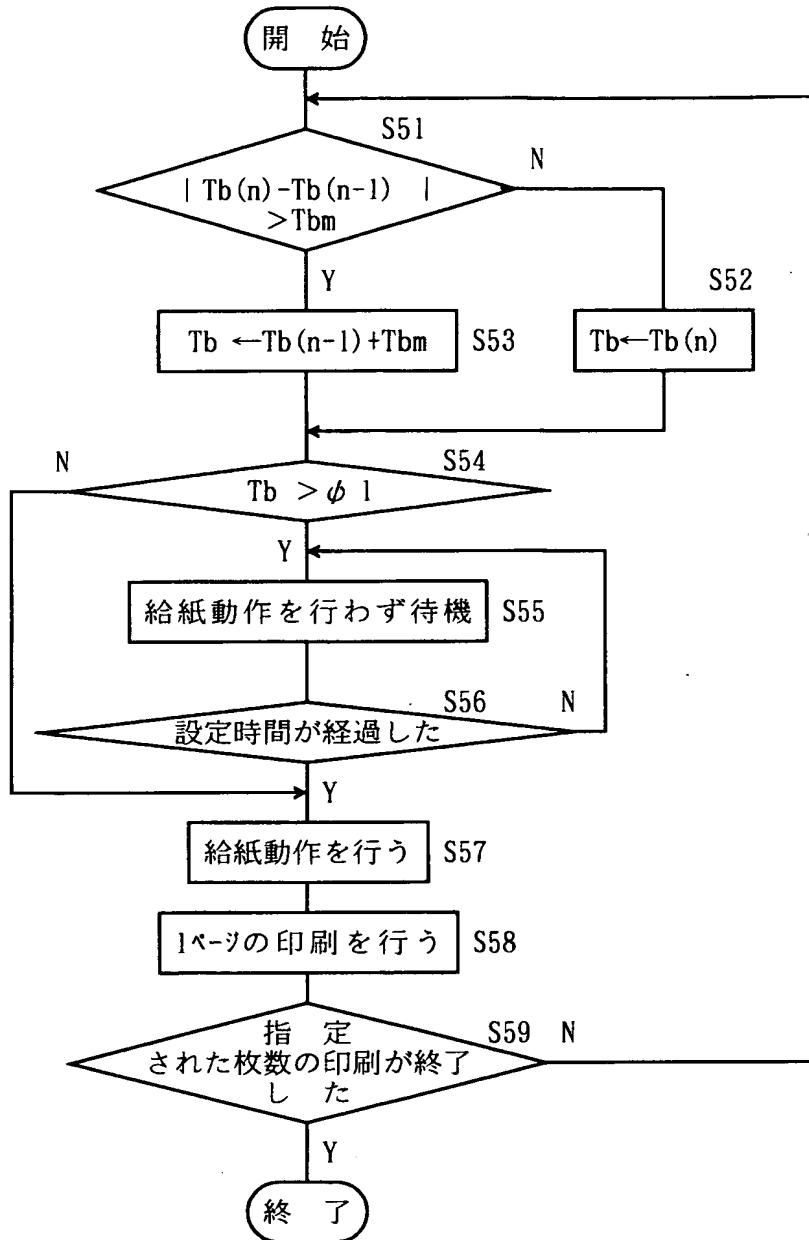
【図15】



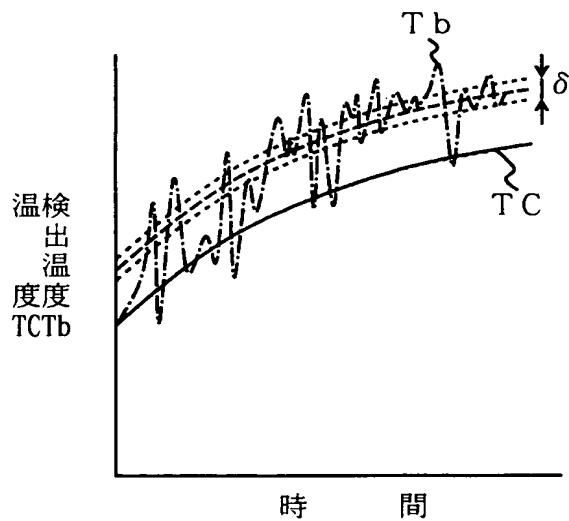
【図16】



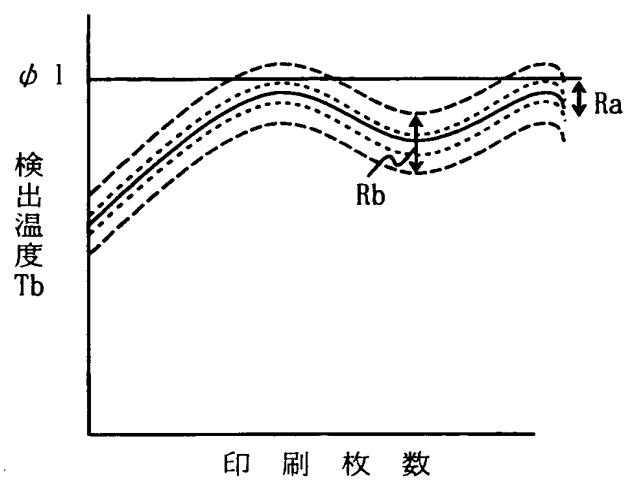
【図17】



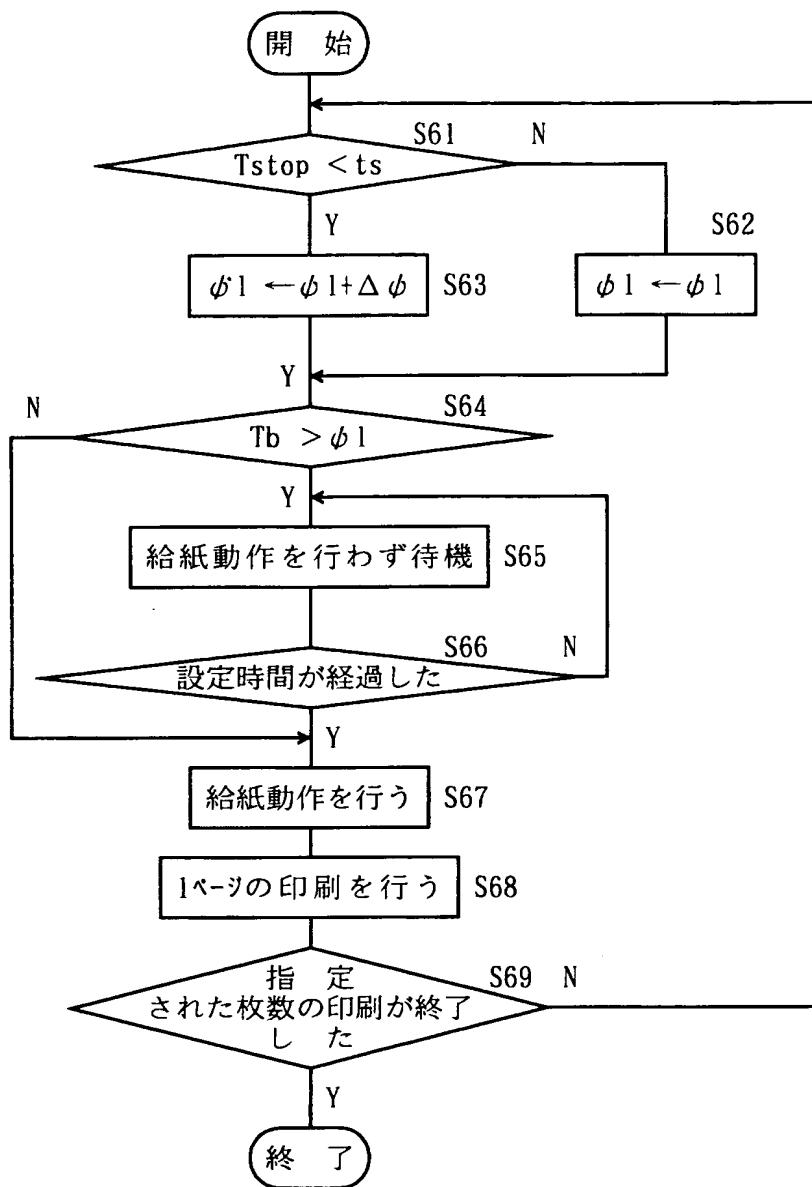
【図18】



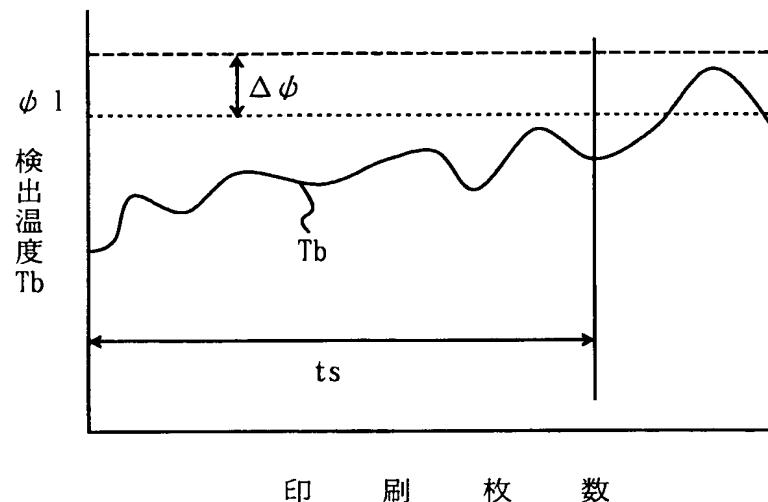
【図19】



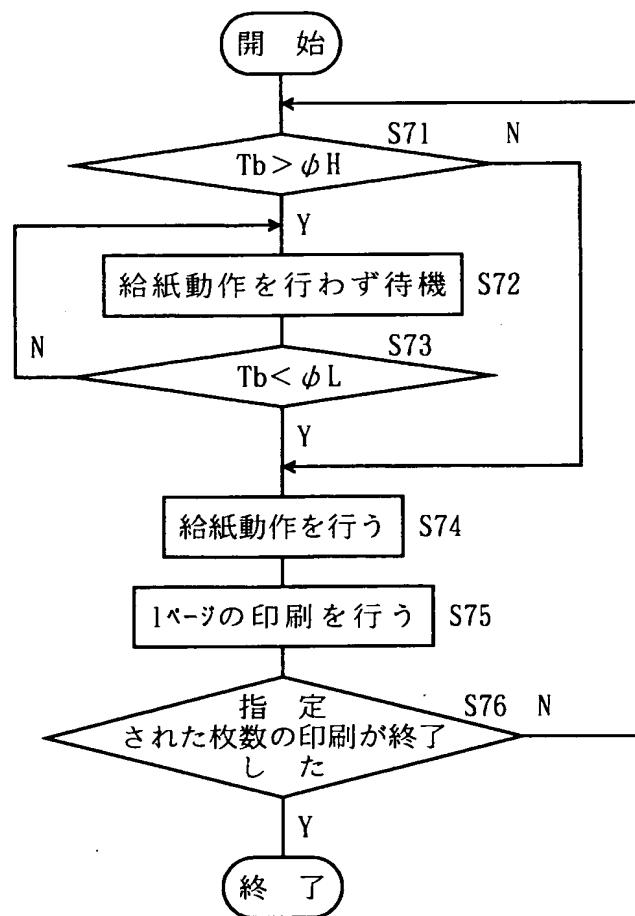
【図20】



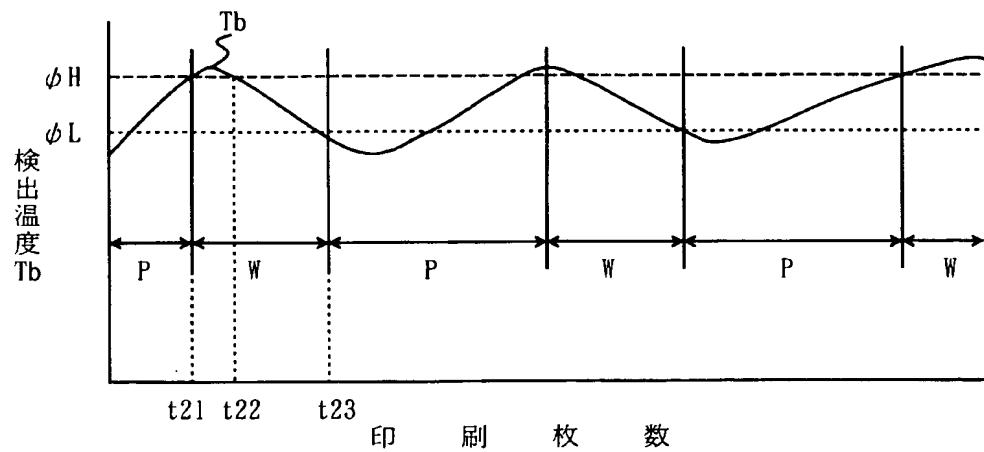
【図21】



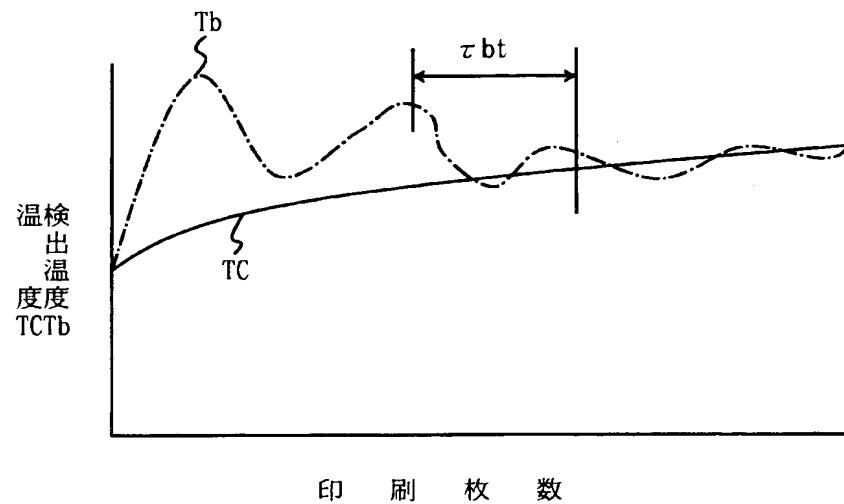
【図22】



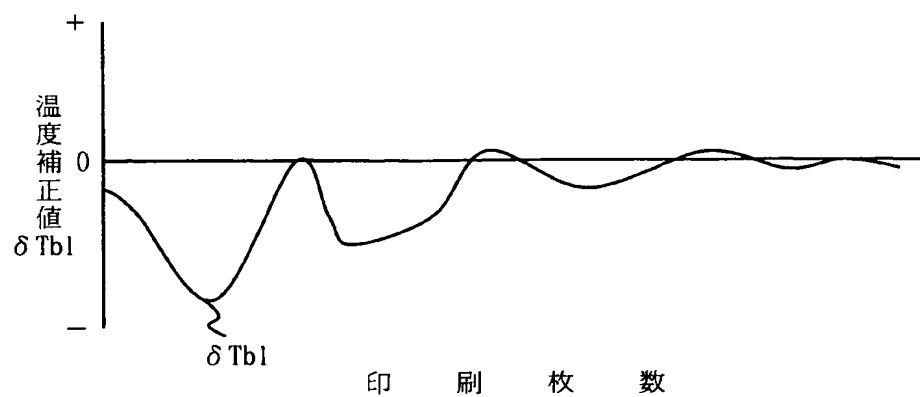
【図23】



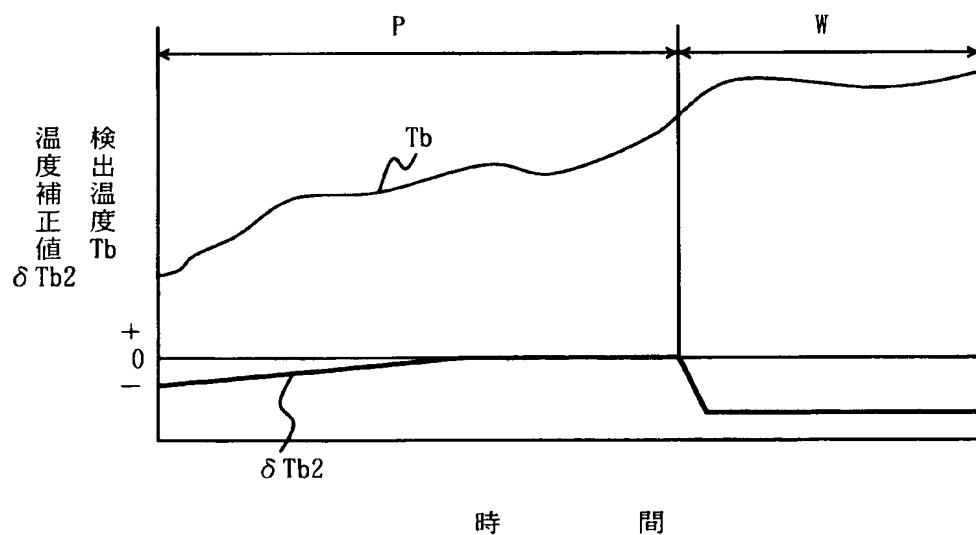
【図24】



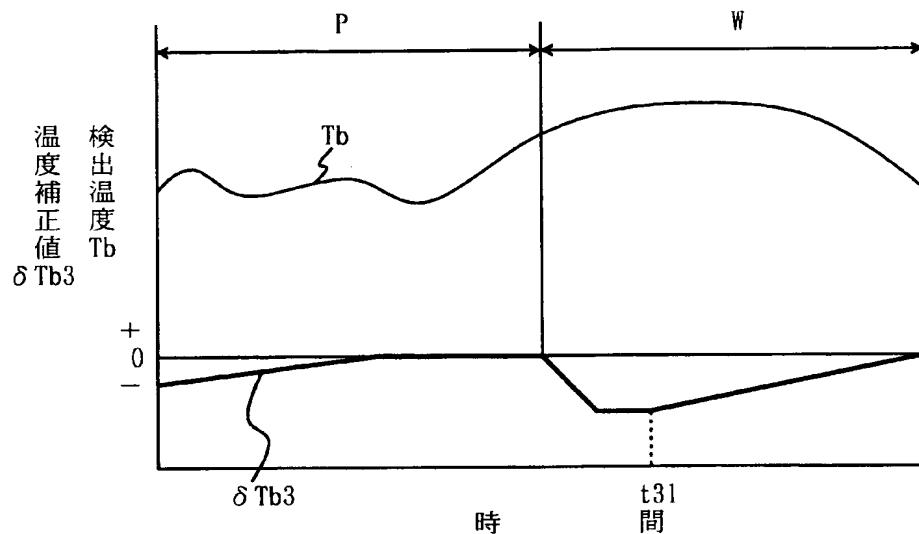
【図25】



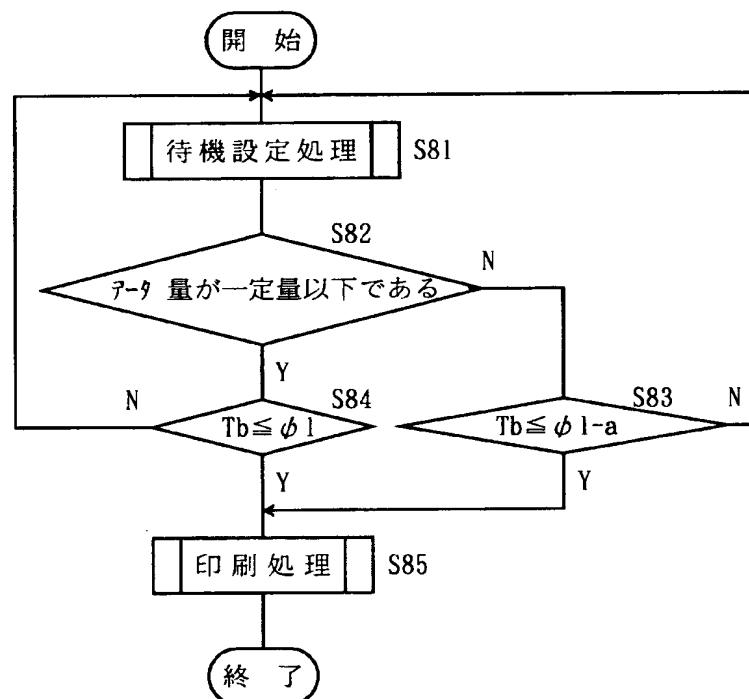
【図26】



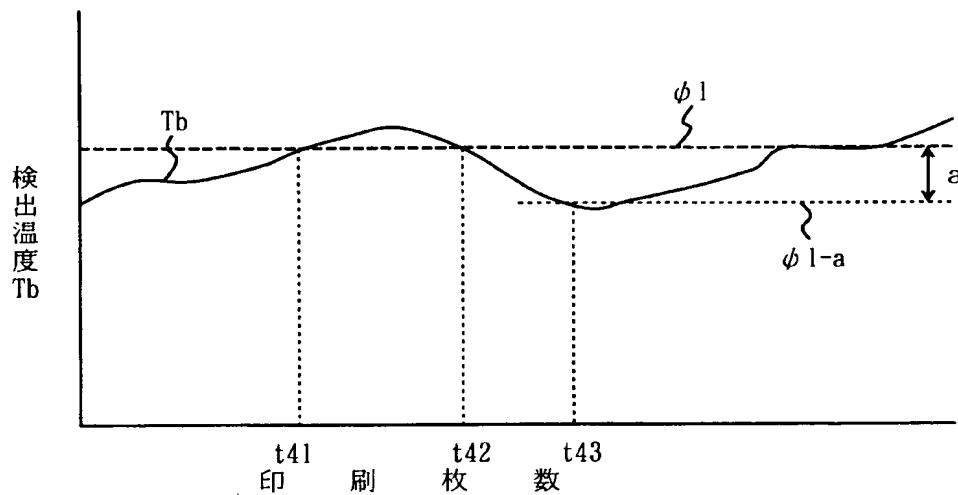
【図27】



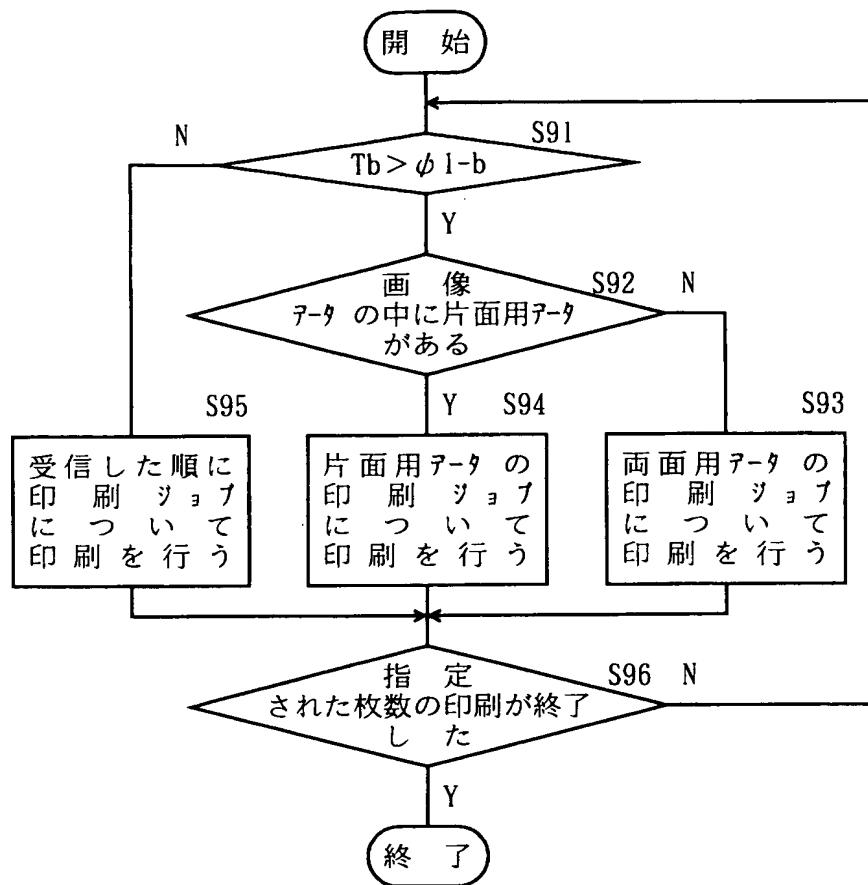
【図28】



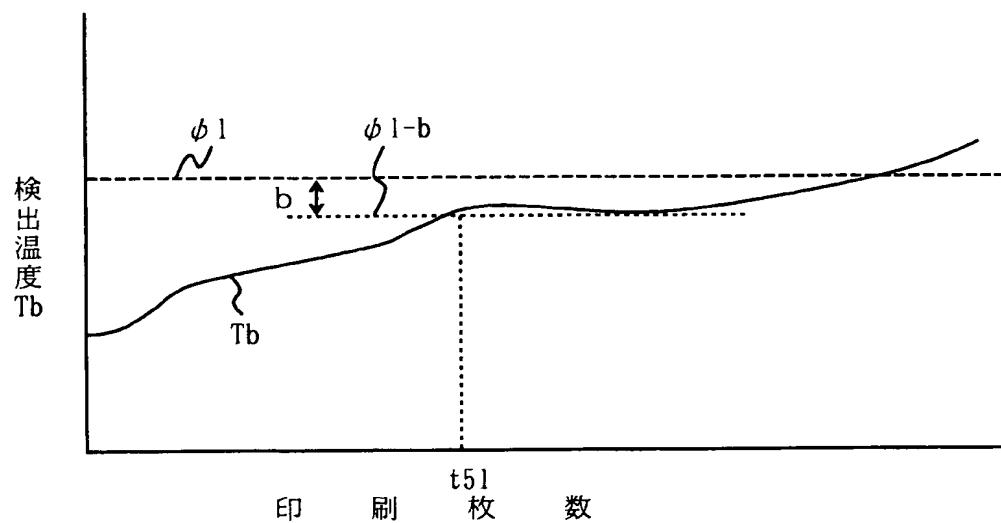
【図29】



【図30】



【図31】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画像形成装置の内部の温度が高くなるのを抑制することができ、画像品位を向上させることができるようにする。

【解決手段】 帯電させられた像担持体上に静電潜像を形成し、該静電潜像に現像剤を付着させて可視像を形成する画像形成部と、該画像形成部に接触させて走行自在に配設されたベルトと、該ベルトの温度を検出する温度検出部と、該温度検出部による検出温度に基づいて画像形成処理の制御を行う制御部とを有する。この場合、ベルトの温度が検出され、検出温度に基づいて印刷処理の制御が行われるので、像担持体の温度及び画像形成装置の内部の温度が高くなるのを抑制することができる。したがって、各画像形成部内における現像剤の流動性が低下することができないので、画像品位を向上させることができる。

【選択図】 図 1

特願 2002-363683

出願人履歴情報

識別番号

[591044164]

1. 変更年月日

[変更理由]

住 所
氏 名

2001年 9月18日

住所変更

東京都港区芝浦四丁目11番22号
株式会社沖データ